HISTOIRE
DES
PHILOSOPHES
MODERNES,

PAR M. SAVÉRIEN,

AVEC leurs Portraits gravés par FRANÇOIS.

TOME QUATRIÈME.

Hiſtoire des Reſtaurateurs de la Philoſophie : première Partie.

NEWTON.
LEIBNITS.
HALLEY.

BERNOULLI.
WOLF.

A PARIS,

Chez { BLEUET, Libraire, ſur le Pont-Saint-Michel,
GUILLAUME fils, Libraire, Place du Pont-Saint-Michel.

M. DCC. LXXIII.

AVEC PRIVILÉGE DU ROI.

Digitized by Google

AU LECTEUR.

VOICI la ſeconde & dernière Partie de l'Hiſtoire des Reſtaurateurs des Sciences. Elle eſt précédée de la ſuite du Diſcours Préliminaire qui eſt à la tête du troiſième volume de cet Ouvrage. Je n'en avois point annoncé la publication ſi prochaine ; mais le déſir que quelques Savans ont témoigné de voir cette ſuite, & mes propres réflexions, m'ont fait changer d'avis. J'ai cru qu'il convenoit de ne pas la ſéparer du Diſcours dont elle fait partie.

Je préviens auſſi le Lecteur que j'ai inſéré dans l'Hiſtoire de Bernoulli *deux Lettres ſur la Marine, que ce grand homme me fit l'honneur de m'écrire peu de temps avant ſa mort ; & je déclare qu'en les imprimant, je n'ai d'autre deſſein que de mettre dans les mains du Public un dépôt précieux dont il eût été en droit de me demander compte. Il eſt vrai que ſans cette occaſion, ces Lettres n'auroient jamais vu le jour, quelque intérêt que je puſſe avoir à les faire paroître. Il faut paſſer l'éponge ſur les torts qu'on a voulu me faire, ou qu'on m'a faits, pour avoir eu raiſon, & oublier des injuſtices & des aigreurs auxquelles le cœur a eu plus de part que l'eſprit. J'ai peut-être contribué aux progrès de la Marine par quelques vues utiles * ; mais j'ai ſûrement plus mérité encore de la Philoſophie, en ſacrifiant tout à la Paix.*

* *Une Académie de Marine établie à Breſt en 1752, ſuivant l'idée que j'en ai donnée en 1750 dans l'*Art du Sillage du Vaiſſeau, *imprimé chez* Jombert ; *un nouvel Inſtrument pour obſerver les Aſtres ſur Mer, qui a été envoyé dans différens Ports de Mer par ordre du Roi, (voyez la Gazette de France du 6 Janvier 1753), & dont on fait uſage, &c. Voyez le* Dictionnaire hiſtorique, théorique & pratique de Marine, *chez* Jombert.

SUITE DU DISCOURS
PRÉLIMINAIRE
DU TROISIÉME VOLUME,

Contenant les loix du mouvement des corps céleſtes déduites de leur origine, pour ſervir de ſupplément au ſyſtême du Monde de Newton.

LEs corps céleſtes ſont, ſelon *Newton*, en proie à deux forces, qui leur font décrire leur orbite. L'une eſt la force centripète, qui eſt l'effet de la gravitation. L'autre eſt la force centrifuge, que le Créateur a imprimée à ces corps, pour contre-balancer l'effort de la force centripète. Mais comment cette action a-t-elle été produite ? *Newton* & ſes Diſciples conviennent qu'il faut recourir à une ſuppoſition ; & voici celle qu'ils imaginent, d'après l'énoncé de M. *Maclaurin*, célèbre Newtonien. » Nous pouvons ſuppoſer, » dit-il, que toute la matière dont » le ſyſtême de l'Univers eſt com- » poſé, fut d'abord créée en une » ſeule maſſe, où ſe trouve main- » tenant le centre de gravité de » tout le ſyſtême ; que de cette » maſſe, différens corps furent » formés & ſéparés les uns des » autres à des diſtances convena- » bles, où ils reçurent leurs mou- » vemens projectiles ; & que les » puiſſances qui les ſéparèrent & » les mirent en mouvement, ob- » ſervèrent la loi de la nature, qui » exige une égalité entre l'action & » la réaction, & qui actuellement

» a lieu dans les actions de toutes » les puiſſances : de cette manière » ces mouvemens auroient com- » mencé & continueroient durant » toute l'éternité, ſans produire » aucun mouvement dans le cen- » tre de gravité du ſyſtême gé- » néral.

» Le mouvement des corps » céleſtes dans leur orbite ayant » ainſi commencé, on peut en- » core ſuppoſer que quelques-uns » d'eux ayant été ſubdiviſés de » nouveau en différens autres corps, » par des puiſſances aſſujetties aux » mêmes loix, cette ſubdiviſion a » donné naiſſance à des ſyſtêmes » d'un ordre inférieur, tel que » celui de la Terre & de la Lune, » ceux de Jupiter & de Saturne, » avec leurs ſatellites (*a*).

Les Newtoniens conviennent donc de la néceſſité de remonter à une première cauſe, pour expliquer la raiſon de la ſituation & du cours actuel des Planètes ; ils en aſſignent une générale qui n'eſt, comme on voit, qu'une ſimple conjecture vague, ſans appui & ſans fondement. C'eſt un travail perdu pour eux & pour le ſyſtême de leur Maître. Pour ſuppléer à ce défaut, j'ai expoſé dans le Diſcours Préliminaire du troiſième volume de cette Hiſtoire, une hypothèſe ſur l'origine du mouvement des corps céleſtes ; par laquelle j'ai déja rendu raiſon du mouvement des Planètes d'Occident en Orient. Il faut ſuivre actuellement les conſéquences de cette hypothèſe, & examiner ſi les autres Phénomènes céleſtes s'y rapportent.

I.

1. Les Planètes ſont ſorties du globe du Soleil, dont elles faiſoient partie : c'eſt l'hypothèſe dont il s'agit. Cela n'a pu arriver que par quelque Agent phyſique, qui a dû communiquer à chaque Planète une force contraire à la force centrifuge qu'elle avoit acquiſe par la rotation du Soleil ſur ſon axe. Or cette force contraire étant exprimée par le rayon de cet aſtre, toute ſa maſſe agiſſant également ſur toutes les Planètes, ſuivant la direction de ce rayon, a dû imprimer une action égale à chaque Planète ; de ſorte que cette action, ainſi que celle qu'elles ont reçue de la rotation du Soleil, eſt la même.

Les Planètes ont donc reçu une action ſemblable, ſelon une direction perpendiculaire à la tendance de la force centrifuge, laquelle eſt une tangente au globe du Soleil. Et c'eſt cette action qui a produit la peſanteur. (Voyez

(*a*) *Expoſition des découvertes philoſophiques de M. le Chevalier* Newton, *par M.* Maclaurin, pag. 316.

ſa fin du Diſcours préliminaire ci-devant cité, & la fin de cette ſuite.)

2. Telle eſt l'origine des deux forces auxquelles les Planètes ſont en proie. La première eſt proportionnelle à la groſſeur du Soleil, & la ſeconde à la rotation de cet aſtre autour de ſon axe. Mais puiſque les Planètes ſe ſont échappées du Soleil par l'action de la même force, les plus proches de cet aſtre doivent être les plus denſes, c'eſt-à-dire les plus peſantes, proportion gardée entre leurs volumes, ainſi que l'ont reconnu *Newton* & *Bernoulli*, ſuivant cette règle par eux établie : *Que les denſités des corps planétaires ſont réciproquement proportionnelles à leurs diſtances du Soleil* (*b*).

Ainſi, quoique Mercure, qui eſt la Planète la plus proche du Soleil, ſoit plus petite que la Terre, ſa groſſeur étant à celle de ce globe comme 1 à 27, ſuivant l'eſtime des Aſtronomes, elle doit peſer plus que la Terre : ſa denſité doit donc être beaucoup plus grande. Mais ſi ſa denſité eſt plus grande, elle doit avoir acquis un plus grand mouvement qu'elle ; c'eſt-à-dire, que les forces centrifuge & centripète, auxquelles elle eſt en proie, doivent être plus conſidérables, la quantité du mouvement d'un corps étant proportionnel à ſa quantité de matière. Donc Mercure doit ſe mouvoir plus vite dans ſon orbite que la Terre. Et c'eſt juſtement ce qu'apprennent les obſervations aſtronomiques.

Suivant ces obſervations, l'orbite de Mercure eſt environ la moitié de celle de la Terre. Or ſi Mercure avoit une inertie égale à celle de la Terre, elle devroit parcourir ſon orbite en moitié moins de temps que la Terre n'en emploie à parcourir la ſienne, c'eſt-à-dire en 182 jours $\frac{1}{2}$, qui eſt la moitié de 365 jours. Mais Mercure n'emploie que 88 jours à parcourir ſon orbite : donc cette Planète a plus de mouvement, & conſéquemment plus de denſité, plus de peſanteur que la Terre, quoiqu'elle ſoit vingt-ſept fois plus petite.

Le même raiſonnement a lieu à l'égard des autres Planètes. La groſſeur de Vénus, qui vient après Mercure, eſt égale à celle de la Terre. La grandeur de ſon orbite eſt environ les trois quarts de celle de la Terre. Et comme elle eſt plus proche du Soleil que la Terre, elle doit avoir plus de gravité qu'elle. Donc elle doit parcourir ſon orbite en moins de trois quarts de temps, ſuivant la proportion des orbites de ces deux Planètes. Or elle fait ſa révolution en 224 jours 18 heures, & elle devroit la faire en

(*b*) *Joan. Bernoulli Opera.* Tome III, page 322.

273 jours, qui ſont les trois quarts de 365 jours. Donc Vénus eſt plus denſe ou plus peſante que la Terre.

Au contraire, Mars étant plus diſtant du Soleil que la Terre, doit avoir moins de denſité & de peſanteur, & il doit par-là parcourir ſon orbite plus lentement que la Terre ne parcourt la ſienne, proportion gardée entre la grandeur de leur orbite. Auſſi, quoique l'orbite de Mars ait les deux tiers de plus que celle de la Terre, ſon mouvement, au lieu d'être environ de 607 jours, qui excédent de deux tiers 365 jours, eſt de 686 jours. D'où l'on doit conclure que Mars eſt moins peſant que la Terre, & par conſéquent qu'il a moins reçu de mouvement qu'elle.

De même l'orbite de Jupiter eſt évaluée huit fois plus grande que celle de la Terre. Si la vîteſſe de cette Planète étoit égale à celle de la Terre, elle devroit donc la parcourir en huit ans, ſuivant le rapport de ces orbites. Mais elle eſt plus éloignée du Soleil que la Terre, & elle a par conſéquent moins de peſanteur, & de-là moins de mouvement : donc elle doit employer plus de huit ans à parcourir ſon orbite : auſſi la parcourt-elle en douze ans.

Cette différence paroîtra conſidérable ; & il s'enſuivroit que le globe de Jupiter, qu'on eſtime 1170 plus gros que celui de la Terre, feroit d'une légéreté exorbitante à l'égard de ſon éloignement du Soleil ; mais il faut y faire entrer les Satellites, qui ne faiſoient qu'une ſeule & même maſſe avec Jupiter lors de ſon origine, & qui augmentant ſon poids, ont dû diminuer ſa diſtance, c'eſt-à-dire, ralentir l'action qui a chaſſé cette Planète hors du Soleil, & par conſéquent diminuer la grandeur de ſon orbite. Cette conſidération des Satellites ſera développée en ſon lieu. (C'eſt au paragraphe III, art. 8.)

Reſte la dernière Planète, qui eſt la plus éloignée : c'eſt Saturne. Or l'orbite de cette Planète eſt environ une fois plus grande que celle de Jupiter. Et comme elle eſt moins peſante que lui, puiſqu'elle eſt plus éloignée du Soleil, elle doit employer plus de temps à parcourir ſon orbite, que Jupiter n'en emploie à parcourir la ſienne, proportion gardée entre ces orbites. Auſſi, au lieu de la parcourir en 24 ans, elle ne la parcourt qu'en 29.

3. Les conſéquences qu'on déduit de tout ceci, ſont donc :

Que les Planètes les plus proches du Soleil ſont les plus peſantes.

Que les plus peſantes ont plus de mouvement.

Que leurs diſtances du Soleil ſont en même raiſon que leur révolution autour de cet aſtre : de manière que plus cette révolution

eſt lente, plus grande eſt la diſtance de la Planète au Soleil, & au contraire.

Ainſi, ſi l'on déterminoit jamais la diſtance d'une Planète au Soleil, celle de la Terre, par exemple, on détermineroit aiſément la diſtance des autres Planètes, comme l'ont penſé les Aſtronomes. Je ſuppoſe qu'on connût leur révolution avec la plus grande exactitude. Or cette connoiſſance ne dépend pas ſeulement de la vîteſſe avec laquelle les Planètes circulent dans leur orbite, mais encore de la ſituation de cette orbite.

Il s'agit donc de ſavoir quelle eſt la route qu'elles ont dû ſuivre, lorſqu'après s'être échappées du Soleil, elles ont été livrées aux forces centripète & centrifuge.

4. Il eſt certain que les Planètes n'ont pu être détachées du corps du Soleil que par une force ſupérieure & à leur peſanteur, & à la force centrifuge, qu'elles avoient acquis par la rotation du Soleil autour de ſon axe; & que ce n'a été que lorſque cette force a été détruite par l'action des deux autres, que celles-ci (la force de la peſanteur ou centripète, & la force centrifuge) ſe ſont combinées pour faire circuler la Planète autour du Soleil. Mais pendant qu'elle s'éloignoit du Soleil, les deux forces centripète & centrifuge, ou centrales en un mot, tendoient à chaque inſtant à détruire la force d'impulſion; la force de la gravité, en déprimant l'aſcention de la Planète; la force centrifuge, en la détournant inſenſiblement, ſuivant une ligne courbe, de la ligne perpendiculaire, ou de la direction de la force d'impulſion. Par conſéquent lorſque les forces centrales ont commencé à ſe combiner, la Planète étoit ſituée obliquement au plan du Soleil; de ſorte que l'ellipſe que ces deux forces font décrire à une Planète, comme on le démontre, doit être oblique à l'équateur du Soleil: ce qui eſt conforme aux obſervations. Cette inclinaiſon doit ſuivre même le rapport des forces centrifuge & d'impulſion. Or dans les Planètes les plus peſantes, la force centrifuge aura eu un plus grand rapport avec la force d'impulſion, parce que cette dernière force eſt d'autant moindre que la Planète a plus de gravité, & qu'alors la force centrifuge eſt plus conſidérable. Donc l'orbite de la Planète eſt d'autant plus oblique à l'équateur qu'elle eſt plus peſante. Donc l'obliquité des Planètes doit ſuivre la proportion de leur gravité.

Ainſi l'inclinaiſon de l'orbite de Mercure doit ſurpaſſer celle de Vénus; celle de Vénus, l'orbite de Mars; celle de Mars, l'orbite de Jupiter; & celle de Jupiter, l'orbite de Saturne. Et cela s'accorde à peu de choſe près avec les obſervations. En effet, l'orbite de Saturne fait avec l'é-

quateur un angle de 2 degrés 30 minutes ; celle de Jupiter, d'un degré 20 minutes; celle de Mars, un peu moins que 2 degrés; celle de Vénus, de 3 degrés 20 minutes; & celle de Mercure, preſque de 7 degrés.

Je ne parle pas de la Terre, dont l'inclinaiſon de l'orbite eſt très-conſidérable, étant de 23 degrés 30 minutes, & qui ſemble contredire le principe que je viens d'établir : mais je ferai voir bientôt la cauſe de cette non conformité. Saturne & Jupiter entourés de Satellites, & qui ont une orbite plus oblique qu'ils ne devroient l'avoir, ſuivant notre principe, fera auſſi le ſujet d'un article particulier. Avant que d'entrer dans cette diſcuſſion, il convient de compter les connoiſſances ou les vérités qui réſultent de notre hypothèſe.

1°. L'origine ou la cauſe des forces centripètes, & des forces centrifuges.

2°. La cauſe du mouvement des Planètes d'Occident en Orient (c).

3°. La cauſe du mouvement plus ou moins grand des Planètes dans leur orbite relativement à leur diſtance.

4°. La cauſe de l'inclinaiſon de l'orbite des Planètes.

Que doit-on penſer déja d'une hypothèſe d'où tant de cauſes découlent naturellement? C'eſt au Lecteur à lui donner la qualification dont il la jugera digne. Quant à moi, je dois me borner à déduire les conſéquences qui en réſultent, ſans les accompagner de réflexions capables de lui donner encore un plus grand poids. Je paſſe donc à l'examen des autres phénomènes céleſtes, ſuivant l'ordre convenable. Ainſi il s'agit de rendre raiſon dans la nouvelle hypothèſe, 1. De la cauſe de la figure des Planètes. 2. De celle de l'inclinaiſon de leur axe ſur le plan de leur orbite. 3. De la cauſe de leur mouvement diurne. Ce ſera le ſujet du paragraphe ſuivant.

I I.

1. Il n'y a peut-être point de mépriſe plus frappante parmi celles dans leſquelles on eſt tombé en étudiant l'Aſtronomie phyſique, que celle d'avoir déduit la figure des Planètes de leur mouvement diurne, ou de leur rotation autour de leur axe, au lieu de chercher à déduire leur rotation de leur figure. Auſſi les ſuppoſitions qu'on a faites pour expliquer cette figure par ce moyen, ſont tout-à-fait conjecturales, ſans le moindre degré de probabiliré ou de vraiſemblance. Ces ſuppoſitions ſont que, dans leur origine, les Planètes étoient un globe de matière fluide, & que

(c) Voyez la fin du Diſcours préliminaire du troiſième volume de cette Hiſtoire.

ce

ce globe tournoit autour de ſon axe. Or ce globe, en tournant, a dû communiquer, dit-on, aux parties les plus proches de ſon équateur (qui eſt ſon grand cercle) une force centrifuge plus conſidérable qu'aux autres parties éloignées de ce cercle : donc elles ont dû s'élever plus ſous l'équateur que ſous les poles. Par conſéquent en ſe conſolidant, le globe a dû perdre ſa figure ſphérique, s'élever à l'équateur, & s'applatir aux poles. Et telle eſt la figure de la Terre.

Des ſuppoſitions auſſi gratuites, ſi elles étoient adoptées ſérieuſement, ſeroient, ſuivant la remarque d'un ſavant Phyſicien moderne (*d*), une preuve bien complette du cercle étroit de nos idées : mais on doit les regarder comme des fictions ingénieuſes pour parvenir à la connoiſſance de la figure primitive des aſtres (*e*). Cependant la théorie des forces centripète & centrifuge peut nous faire connoître la figure de la Terre, & nous conduire à la découverte de la figure des autres Planètes.

En effet, ſi la peſanteur des corps, ou leur force centripète, eſt égale dans toutes les parties du globe terreſtre, (ce qu'on connoît par les vibrations d'un pendule,) ſa figure eſt ſphérique. Si au contraire cette peſanteur eſt moindre ſous les poles, la force centrifuge y eſt plus grande, & conſéquemment la Terre y eſt élevée & eſt applatie ſous l'équateur. Mais ſi la force centripète eſt moindre ſous l'équateur, la force centrifuge y eſt plus conſidérable : d'où il faut conclure qu'elle eſt élevée à l'équateur & applatie aux poles, & c'eſt ce qu'on a reconnu. C'eſt par ce moyen tout mathématique que *Newton* vouloit déterminer la figure de la Terre, moyen qu'il eſtimoit plus certain que celui que fournit la meſure des degrés du méridien (*f*).

Voilà donc un fait démontré : *La Terre eſt un ſphéroïde applati par les poles.* Il n'eſt point queſtion maintenant de ſavoir pourquoi ni comment elle a été applatie. La Terre a eu une figure dans ſon origine : or lui ſuppoſer dans cet état primitif une figure ſphérique ou ſphéroïde, c'eſt toujours ſuppoſition pour ſuppoſition ; & je ne vois pas qu'on ſoit plus fondé à en adopter une plutôt que l'autre. Rien n'eſt, ce ſemble, plus raiſonnable & plus naturel que de n'en faire au-

(*d*) M. *de Buffon* dans le Tome premier de l'*Hiſtoire naturelle*, &c.

(*e*) Il y a là-deſſus un Mémoire de M. *de Mairan*, imprimé parmi ceux de l'Académie Royale des Sciences, année 1720, où cette fiction eſt maniée avec tant d'art, qu'on la prendroit pour un fait.

(*f*) *Et certius* (dit-il) *per experimenta pendulorum deprehendi poſſit quam per arcus geographicè menſuratos in meridiano. Philoſophiæ naturalis principia mathematica*, Lib. I.

cune, & de penſer que la Terre a eu la figure qu'elle a. Ce qui convient de faire, c'eſt de ſavoir ſi cette figure a pu altérer le mouvement de la Terre, lorſqu'elle a commencé à parcourir ſon orbite pour la premiè-re fois, c'eſt-à-dire qu'elle a été livrée aux forces centripète & centrifuge.

2. Si les Planètes ſont des parties du Soleil, & qu'une force ſupérieure & à leur poids & à leur mouvement les ait chaſſées hors de ce globe, elles ont dû être enlevées de façon que leurs parties ayent été en équilibre autour de la ligne de route qu'elles ont ſuivie en ſortant du Soleil, afin qu'elles ayent été enlevées le plus promptement & le plus aiſément qu'il a été poſſible, conformément aux loix de la Mécanique.

La Planète s'eſt donc élevée dans la direction de l'axe des deux poles. Quand elle a commencé à décrire ſon orbite, cet axe faiſoit donc un angle avec cette orbite. Concluons donc que l'axe des Planètes doit être incliné ſur leur orbite. Les obſervations aſtronomiques s'accordent ici avec le raiſonnement. Telle eſt par conſéquent la cauſe de l'inclinaiſon des axes des Planètes ſur le plan de leur orbite.

3. Arrivée au point qui détermine ſa plus grande diſtance du Soleil, la Planète a été en proie aux forces centripète & centrifuge, qui lui font décrire ſon orbite. Maispuiſque ſon équateur eſt plus élevé que ſon méridien, à cauſe de l'applatiſſement de ſes poles, il y a un plus grand mouvement dans celui-là que dans celui-ci. La force centrifuge commence donc à ſe manifeſter plutôt à l'équateur qu'au méridien. Ainſi dans le premier inſtant l'équateur doit commencer à ſe mouvoir, tandis que les autres parties, & ſur-tout l'axe ou les poles, ſont preſque dans le repos.

Maintenant ſi l'équateur ſe meut tandis que l'axe ou le méridien eſt encore ſans mouvement, autour de quoi ſe mouvra-t-il, ſi ce n'eſt autour de cet axe? La Planète tournera donc avant que d'avancer, & n'avancera que quand le mouvement de projection ſera diſtribué aux poles; & comme le mouvement des poles eſt toujours beaucoup moindre que celui de l'équateur, ce cercle doit tourner tandis que le globe de la Planète avance ſur ſon axe. Car l'avancement de l'axe exprime la route réelle ou l'orbite véritable de la Planète; & le mouvement propre de ſa révolution, ou ſa rotation exprime le mouvement de l'équateur, ou le premier effort de la force centrifuge.

De-là il ſuit que plus l'équateur d'une Planète ſera élevé, plus elle ſera applatie par les poles, plus ſon mouvement de rotation ſera grand. Jupiter doit être plus appla-

ti par les poles que la Terre, parce que ſa roration eſt plus prompte, & cela d'1 & $\frac{1}{7}$ environ; la Terre moins applatie que Mars d'environ $\frac{1}{24}$; & Vénus moins que la Terre d'environ $\frac{1}{24}$; proportions qui dérivent de la durée de leur rotation, que les Aſtronomes ont évaluée ainſi: La rotation ou le mouvement de Vénus autour de ſon axe eſt de 23 heures 20 minutes; celle de la Terre de 24 heures; celle de Mars de 24 heures 40 minutes; & celle de Jupiter de 9 heures 56 minutes. A l'égard de Mercure & de Saturne, on ignore s'ils tournent ſur leur axe.

Les nouvelles connoiſſances que procura la nouvelle hypothèſe, ſont donc:

1°. Que l'inclinaiſon de l'axe des Planètes ſur leur orbite dépend de leur ſituation primitive ſur cette orbite.

2°. Que les Planètes ne tournent ſur leur orbite, ou n'ont un mouvement de rotation autour de leur axe, que parce que leur équateur a un mouvement plus grand que leur méridien ou leur axe qui eſt projetté ſur cette orbite.

3°. Que leur figure eſt relative aux temps de leur roration réciproque.

Tout invite donc à ſuivre les autres conſéquences de cette hypothèſe, en examinant ſi les mouvemens de la Lune & des autres Satellites peuvent y répondre, ou en être un réſultat.

III.

1. Avant *Newton*, on avoit déſeſpéré de ſoumettre le mouvement de la Lune à des loix, & on croyoit que les inégalités de ce mouvement formoient un problême inſoluble. *Newton* oſa penſer autrement. Enhardi par l'heureux ſuccès de ſa théorie de la gravitation à l'égard des Planètes, il crut pouvoir découvrir la cauſe de ces inégalités; & ce grand génie dévoila dans cette occaſion toute la profondeur de ſa ſagacité. Auſſi l'illuſtre *Halley* n'héſita point de décider que ſon travail étoit le fruit du plus grand effort de l'eſprit humain. Il n'eſt pas permis, s'écrie-t-il, d'approcher de plus près des Dieux.

Cependant la théorie de la Lune, ſuivant les principes de *Newton*, n'eſt point abſolument démontrée. Ce grand homme ſuppoſe que la Lune gravite ſur le Soleil & ſur la Terre; & ſuivant que cette Planète ſecondaire eſt proche ou éloignée de ces deux globes, cette double gravitation ſe combine différemment avec la force centrifuge, qui tend à faire ſortir la Lune de ſon orbite. C'eſt-à-dire, que la force centripète de cette Planète vers le Soleil, dérange les forces centripète & centrifuge, en un mot les forces centrales qui lui font décrire ſon orbite autour de la Terre; & ce dérangement continuel doit pro-

duire des variations ſans nombre, & altérer ou changer ſans ceſſe la figure de ſon orbite. Tout cela forme des embarras qui mettent en défaut ſa théorie & les calculs de ſes diſciples. Auſſi le vœu actuel des Aſtronomes eſt de découvrir d'autres principes. A cette fin ils travaillent à connoître plus particulièrement le mouvement de la Lune par des obſervations, & à déterminer la figure de ſon orbite. Si mon hypothèſe a acquis quelque degré de probabilité, j'aurai la ſatisfaction de concourir à leurs travaux. Voici quelles en ſont les conſéquences.

2. La Lune ſe meut autour de la Terre : donc elle a reçu d'elle ſon mouvement, ainſi que les Planètes l'ont reçu du Soleil; c'eſt-à-dire, qu'une force active ou d'impulſion a détaché la Lune de la Terre, d'où elle a acquis une peſanteur, une force centripète vers elle; & la rotation de ce globe ſur ſon axe lui a communiqué une force centrifuge, comme la rotation du Soleil ſur le ſien l'a communiqué aux Planètes. En vertu de ces deux forces, la Lune s'eſt élevée obliquement au plan de la Terre juſqu'à ſa plus grande diſtance d'elle : ce qui a ſitué obliquement ſur l'équateur de la Terre l'orbite que ce Satellite décrit. De-là provient l'inclinaiſon de cette orbite ſur l'écliptique, ainſi que je l'ai expliqué pour les Planètes principales.

3. Parvenue à ſon apogée, (c'eſt la plus grande diſtance de la Lune à la Terre) la Lune a été livrée à la force centrifuge & à la force centripète; & ſi la force centrifuge eſt plus grande à ſon équateur qu'à ſon méridien, elle a dû la faire tourner avant qu'elle ait commencé à décrire ſon orbite autour de la Terre, conformément à ce que nous avons déja vu pour les autres Planètes. Mais la Lune ne tourne pas ſur ſon axe. Pourquoi? C'eſt parce que la force centrifuge eſt plus conſidérable au méridien ou aux poles qu'à l'équateur, & par conſéquent que ce globe eſt un ſphéroïde allongé par les poles.

4. La Lune a donc avancé au lieu de tourner ſur ſon axe : & ce mouvement ayant imprimé une viteſſe à l'équateur dans une direction oblique à la force centripète, cette force s'eſt manifeſtée & s'eſt combinée avec la force centrifuge. Alors la Lune a parcouru une eſpèce d'ellipſe autour de la Terre, de même que les autres Planètes autour du Soleil : ce qui ſignifie que ſon mouvement a été accéléré en approchant de ſon périgée (c'eſt la plus grande proximité de la Terre), & qu'elle s'eſt mue d'un mouvement retardé, à meſure qu'elle s'eſt élevée à ſon apogée, parce que la force centrifuge l'emporte toujours plus ſur la force centripète. Or cette force étant plus grande aux poles qu'à l'équa-

teur, elle doit produire là un effet; & cet effet eſt de faire avancer la Lune ſelon une ligne moins courbe que la portion de l'ellipſe qu'elle va parcourir de nouveau.

5. C'eſt ainſi que la Lune fait une révolution autour de la Terre, & avance en même temps, en changeant d'orbite à chaque révolution. Mais le mouvement de la Terre eſt tantôt accéléré & tantôt retardé ſur l'écliptique, de même que le mouvement de la Lune de ſon côté a les mêmes variations : donc, par rapport aux habitans de la Terre, la Lune doit avoir différens mouvemens. Ainſi l'orbite de la Lune doit changer perpétuellement à l'égard de la Terre, parce que le mouvement de la Terre accélère & retarde ſans ceſſe alternativement.

Qu'on combine actuellement les phaſes de la Lune avec ces changemens, & on trouvera :

1°. Que l'excentricité de l'orbite lunaire eſt la plus grande dans les conjonctions, & la moindre dans les quadratures.

2°. Que l'apogée avance plus promptement dans les conjonctions, & va plus lentement dans les quadratures.

3°. Que ſes nœuds ſont immobiles dans les conjonctions, & ſe meuvent avec le plus de vîteſſe dans les quadratures.

4°. Enfin que le mouvement de la Lune eſt plus grand dans ſon périgée, que dans ſon apogée.

Et tout ceci s'accorde parfaitement avec les obſervations aſtronomiques.

6. La théorie de la Lune dépend donc de la combinaiſon de ſon mouvement avec celui de la Terre; & cette combinaiſon dépend elle-même de trois points. 1. De la figure de la Lune, ou de la non rotation de ce globe. 2. De ſa peſanteur ſur la Terre, & de la force centrifuge qu'elle en a reçue. 3. De l'inclinaiſon de ſon orbite ſur l'écliptique.

Reſte donc à calculer exactement le mouvement de la Lune dans ſon orbite, ſelon les loix de ſa gravitation au centre de la Terre; à déterminer le changement de l'apogée de la Lune à la fin de chaque révolution; à comparer la ſituation de la Lune avec celle de la Terre, & à former dans cette ſituation les phaſes de la Lune. Je crois que par ce travail on pourra avoir une connoiſſance entière des mouvemens de la Lune. Pour engager quelque habile homme à l'entreprendre, voici des preuves de cette théorie.

7. Premièrement, nous diſons que les mouvemens de la Lune autour de la Terre, & ſon tranſport ſur l'écliptique, proviennent de la figure de ce globe, laquelle l'empêche de tourner autour de ſon axe, & que cette figure ne peut être que celle d'un ſphéroïde allongé par

les poles. Or *Newton* avoit tiré la même conſéquence de ſes principes. La Lune eſt, ſelon lui, un ſphéroïde allongé, dont le plus grand diamètre prolongé paſſeroit par le centre de notre Terre, & qui tend toujours à ſe conformer à cette ſituation (*g*).

En ſecond lieu, ſi la Lune a été mue avec la Terre, ſon mouvement doit être proportionnel à la maſſe de ces deux corps. Or *Newton*, & preſque tous les Mathématiciens, eſtiment que la maſſe de la Terre eſt à celle de la Lune environ comme 26 à 1. Donc le mouvement de la Lune doit être environ 26 fois plus lent que celui de la Terre. Et puiſque ſa révolution autour de la Terre exprime ſa rotation, étant ſa rotation elle-même, cette révolution doit être environ 26 fois plus lente que la rotation de la Terre : ce qui eſt conforme aux obſervations par leſquelles on ſait que la rotation de la Terre autour de ſon axe eſt d'un jour, & que celle de la Lune, ou ſa révolution, eſt de 27 jours.

8. Mais puiſque la Lune a été détachée de la Terre, & que la Terre a été détachée du Soleil, la force centrifuge du tout a dû être plus conſidérable que ſi la Terre avoit été détachée toute ſeule. Donc la route qu'auront ſuivi ces deux corps, aura dû être proportionnelle à leur maſſe, leur force centrifuge étant proportionnelle à la maſſe. Par conſéquent l'orbite de la Terre doit être plus oblique ſur l'écliptique que les autres Planètes relativement à leur maſſe.

9. Par la même raiſon, Jupiter & Saturne, qui ont des Satellites comme la Terre, (car la Lune eſt le Satellite de la Terre) & qui ont la même origine que la Lune, c'eſt-à-dire qui ont été détachées de ces Planètes, comme la Lune a été détachée de la Terre ; Jupiter & Saturne, dis-je, doivent avoir des orbites plus obliques ſur l'écliptique par rapport à leur maſſe, qu'elles n'en auroient ſi elles n'avoient eu des Satellites. Mais ces Planètes une fois débarraſſées de leurs Satellites, ont dû ſe mouvoir avec une vîteſſe proportionnelle à leur maſſe.

Reſte encore une difficulté, c'eſt de ſavoir ſi l'anneau de Saturne n'altère point les principes établis ſur la théorie de cette Planète. Pour y ſatisfaire, je vais expoſer le réſultat des obſervations qu'on a faites ſur cet anneau.

10. Suivant les plus célèbres Aſtronomes, les *Huguens*, les *Caſſini*, les *Grégori*, les *Flamſtéed*, &c. l'anneau de Saturne eſt une bande large, mince & tranſparente, qui entoure cette Pla-

(*g*) *Philoſophiæ naturalis principia mathematica.* Lib. I. prop. 38.

nète, comme les horizons entourent les globes céleſtes artificiels. Il eſt diſtant également en tous ſes points du corps de Saturne, & on apperçoit à travers les étoiles fixes. On doit conclure de-là que cet anneau eſt formé d'une matière extrêmement rare, qui ne peut guère influer ſur le mouvement de la Planère qu'il entoure. Que ſait-on même ſi cet anneau ne provient point de la grande rareté de l'équateur de Saturne? Voici du moins ce qui ſuit de la nouvelle hypothèſe.

Saturne eſt la Planète la plus éloignée du Soleil, & par conſéquent la plus légère. Elle doit donc être d'une rareté extrême, & cette rareté doit être plus conſidérable à ſon équateur qu'à ſes autres parties.

Cela poſé, on ſait que Saturne ne reçoit du Soleil que la centiéme partie de la lumière que le Soleil lui darde, laquelle centiéme partie eſt encore diminuée par la perte conſidérable qui s'en fait en ſe réfractant dans le paſſage de l'équateur de cette Planète à ſon centre. Saturne doit donc paroître viſible & tranſparent plus à l'équateur qu'aux poles. On doit donc appercevoir un corps noir à quelque diſtance de l'équateur; & c'eſt ce qui fait juger qu'il eſt détaché de la Planète, & que la Planète & l'anneau ſont deux choſes diſtinctes l'une de l'autre: jugement déja ſuſpecté par *Newton*, qui confondoit aſſez l'anneau avec la Planère. Car ſur ce que *Flamſtéed* eſtimoit le diamètre de Saturne de 11 ſecondes, *Newton* prétendoit qu'il falloit ne l'évaluer que 9 à 10 ſecondes; parce que, diſoit-il, le globe de cette Planète eſt un peu dilaté par la réfrangibilité inégale des rayons de lumière.

Au reſte, ceci n'eſt qu'une conjecture indépendante de la nouvelle théorie générale des corps céleſtes, & qu'il eſt ſans doute permis d'adoprer ou de rejetter indifféremmenr. Mais ſi cette théorie eſt vraie, on doir encore expliquer par elle l'origine & les loix du mouvement des Comètes. Ce ſont les derniers corps céleſtes qu'on connoiſſe dans le Ciel.

IV.

1. On croyoit autrefois que les Comètes étoient des méréores. Ce ſentiment a vieilli; & les obſervations qu'on a faites ſur ces corps lumineux, nous ont enſuite appris que c'étoient des eſpèces de Planères qui faiſoient leur révolution autour du Soleil dans une orbite extrêmement excenrrique, c'eſt-à-dire dans une ellipſe d'une forme très-oblongue, ou même dans une parabole. Nous ſavons encore par ces obſervations que le mouvement des Comères, ainſi que celui des Planètes, eſt plus lent dans leur aphélie (qui eſt leur plus

grande diſtance du Soleil) que dans leur périhélie (c'eſt la moindre diſtance de cet aſtre) ; de ſorte que *Newton* calcule ce mouvement comme celui des Planètes, & ſon calcul ne s'écarte pas beaucoup ici de ſes principes. De-là ce grand Homme conclud que les Planètes gravitent ſur le Soleil : conſéquence qui nous conduit à celle d'aſſigner aux Comètes la même origine qu'aux Planètes. Car ſuivant ce qu'on a vu à la fin du Diſcours Préliminaire du troiſiéme volume, un corps ne peſe vers un point, que parce qu'il y a reçu ſon mouvement, qu'il y étoit en repos, & qu'il en a été détaché. Donc les Comètes ont été des parties du Soleil, & en ſont ſorties comme les Planètes.

2. Cela étant, pourquoi ces corps céleſtes ſe meuvent-ils dans une orbite plus excentrique que celle des Planètes? C'eſt qu'ils ſont plus éloignés qu'elles du Soleil, & qu'ils ſont infiniment plus légers, puiſque ſuivant ce que nous avons dit, les corps légers ſont les plus diſtans de cet aſtre. Ainſi leur force centripète & leur force centrifuge, en un mot leurs forces centrales, ſont très-peu conſidérables. Par conſéquent leur orbite doit avoir peu de courbure, car cette courbure eſt proportionnelle à ces forces. A cette figure près de l'orbite, les loix de la révolution des Comètes doivent être les mêmes que celles de la révolution des Planètes.

Une conſéquence qui caractériſe les Comètes, confirme ces conſéquences de notre principe, qu'elles ſont très-légères ou très-peu denſes. On les voit plus brillantes à une partie qu'à une autre, & la partie lumineuſe eſt terminée par un faiſceau de lumière qu'on appelle *queue de la Comète*. Or qu'eſt-ce que c'eſt que cette queue? *Newton* penſe qu'elle provient des exhalaiſons & des vapeurs que la chaleur du Soleil ſépare du corps, & de l'atmoſphère des Comètes, lorſqu'elles paſſent proche de cet aſtre. Tel eſt auſſi à peu près le ſentiment de M. *Caſſini*. Et voilà pourquoi les queues des Comètes ſont plus grandes dans leur périhélie, & qu'elles diminuent en allant à leur aphélie, ou en s'écartant du Soleil. D'où il faut conclure, que *Newton* & *Caſſini* ſuppoſent peu d'adhérence aux parties des Comètes, puiſqu'ils ſoutiennent que le Soleil les diviſe ſi aiſément. On peut & on doit tirer la même conſéquence de l'explication que M. *de Mairan* donne de la queue des Comètes. Elle eſt formée, ſelon ce grand Phyſicien, des parties de l'atmoſphère ſolaire, qui en ſe détachant au paſſage de la Comète, viennent ſe ranger derrière elle en forme de cone. Cela eſt très-vraiſemblable, ſur-tout en admettant que les Comètes ſont des corps extrêmement poreux ou

rares

rares ; parce qu'alors les parties de cet atmoſphère s'attachent néceſſairement à elles, & cela avec plus de facilité & d'abondance.

Enfin, pour donner à notre opinion tout le poids qui peut provenir des plus grandes autorités, ajoutons que *Képler* & *de la Hire* eſtimoient les Comètes d'une ſi grande rareté, qu'ils les prenoient pour des matières infiniment légères, enflammées dans la moyenne région de l'air, & qui ſe diſſipoient peu à peu en diminuant de viteſſe.

C'eſt ainſi que par les loix de la peſanteur vers le point où elle s'eſt manifeſtée, on explique les mouvemens des corps céleſtes. Il reſteroit à remanier ces principes & à les aſſujettir au calcul : mais avant que d'entreprendre ce travail, il convient d'attendre que le temps ait donné du poids à cette nouvelle opinion. Je dis du temps plutôt que des hommes ; car il y en a ſi peu en état de prononcer ſur ces matières, ou qui aiment aſſez la vérité pour en prendre la peine, que je n'oſe eſpérer de leur part un examen prompt & réfléchi. Je prie néanmoins le petit nombre de ceux qui s'intéreſſent encore véritablement aux progrès des Sciences, d'être bien perſuadés que ces progrès ſeuls me tiennent au cœur ; que je n'ai aucune prétention, & que la tranquillité & le repos me paroiſſent infiniment préférables à la gloire ou à la réputation la plus brillante qui pourroient troubler l'une & l'autre.

Il me reſte cependant à prouver que la cauſe de la peſanteur des corps provient de l'action d'une jouiſſance ſur eux ; & que cette activité qui leur a été imprimée quand ils ont été mus pour la première fois (les corps céleſtes lorſqu'ils ont été détachés du Soleil, & les corps de la Terre lorſqu'ils ont été arrachés de ce globe dont ils faiſoient partie) que cette activité, dis-je, produit leur force centripète ou leur peſanteur, & qu'elle eſt indeſtructive. Je vais tâcher de remplir cette tâche le plus clairement & avec le plus de briéveté qu'il me ſera poſſible, afin de ne pas fatiguer le public de mes propres idées, en appuyant la vérité d'un principe ſur lequel eſt établi ce ſupplément au ſyſtême du Monde de *Newton*.

V.

1. Il n'y a point de fait en Phyſique mieux conſtaté que celui de la diſtribution inſtantanée du mouvement dans un corps ; je veux dire qu'*un corps n'acquiert ni ne perd de mouvement dans un inſtant indiviſible, & que cela ſe fait ſucceſſivement* (*h*).

(*h*) *Elémens de Phyſique*, de *Sgravezande*, Tome premier, page 189, de la Traduction Françoiſe, *in*-4°. *Eſſai de Phyſique*, de M. *Muſchenbroek*, Tome premier, page 89, Edit. de Leyde, &c.

Mille expériences & autant de raiſonnemens différens prouvent cette vérité. Les unes & les autres apprennent que ſi *deux puiſſances pouſſent des obſtacles inégaux repréſentés avec une égale vîteſſe, leurs actions ſeront en raiſon de la grandeur de ces obſtacles* (*i*). De ſorte que l'action momentanée d'une puiſſance dépendant de la grandeur de l'obſtacle, cette action doit être d'autant plus grande que l'obſtacle eſt plus conſidérable. Il faut donc plus de temps pour mettre un grand corps en mouvement qu'un petit. C'eſt une conſéquence auſſi évidente que les principes dont elle découle. Et comme les effets ſont proportionnels à leurs cauſes, ce mouvement eſt double dans un corps double, triple dans un corps triple, &c. Or puiſqu'un corps ne perd point le mouvement qu'il a acquis dans un inſtant indiviſible, le mouvement doit perſévérer davantage dans un grand corps que dans un moindre. Deux corps de différente grandeur étant donc mus, l'un ſera plutôt en repos que l'autre.

Cela poſé, qu'on mette pour la première fois en mouvement deux corps de différente grandeur, dont l'un, par exemple, ſoit un million de fois plus gros que l'autre; c'eſt-à-dire, qu'on ſaiſiſſe ces deux portions de la Terre, & qu'on les en détache, il eſt évident que la portion la plus groſſe acquerra un mouvement ou une activité un million de fois plus grande que l'autre portion, puiſque l'activité ou le mouvement acquis eſt en raiſon de la maſſe des corps. Mais ces corps une fois mus, ſi on les abandonne, cette activité perſévérera plus dans le grand corps que dans le petit, puiſque la perte du mouvement ſe fait ſucceſſivement, comme on vient de voir. Donc l'activité de celui-là exiſte encore, lorſqu'il eſt en repos; car s'il la perdoit dans l'inſtant qu'il repoſe ſur la terre, il la perdroit auſſi promptement que le petit; & en ſuppoſant que celui-ci fût ſi petit, que la perte de ſon activité ſe fit dans un inſtant indiviſible, la perte de l'activité de l'autre corps ſe feroit dans le même temps: ce qui eſt contraire à l'axiome de Phyſique ci-devant poſé, ſavoir que la perte du mouvement ſe fait ſucceſſivement. D'où il s'enſuivroit qu'un corps infiniment gros, & qui auroit exigé un temps infini pour être mu, perdroit auſſi-tôt le mouvement qu'il auroit acquis, que le duvet le plus léger. Concluons donc que l'activité qu'on a communiquée à ce corps lorſqu'on l'a détaché de la terre, exiſte quand il repoſe ſur elle. Or ſi elle exiſte, elle doit produire un effet; car une activité ou un mouvement eſt une force, & il n'y a point de force ou d'action ſans effet.

Avant que de tirer une dernière

(*i*) *Ubi ſuprà.*

conſéquence, je vais réduire tout ce raiſonnement à une propoſition claire & préciſe, que voici. Quand un corps, après avoir été mu pour la première fois, eſt abandonné à lui-même, le mouvement qu'il a acquis, ou l'activité qu'on lui a communiquée, n'eſt pas perdue, puiſque cette perte ſe fait ſucceſſivement. Elle exiſte donc dans le corps, lorſqu'il repoſe en apparence ſur la terre. Mais ſi elle exiſte, elle doit produire un effet, juſqu'à ce qu'elle ſoit entièrement éteinte. Or nous ne connoiſſons pas d'autre effet que celui d'agir contre la terre même, dans une direction contraire à celle qu'il a reçue lorſqu'une puiſſance l'en a détaché, c'eſt-à-dire de haut en bas. Concluez maintenant, & voyez s'il y a d'autre conſéquence à tirer que celle-ci : *L'activité ou le mouvement qu'a reçu un corps lorſqu'on l'a détaché de la terre dont il faiſoit partie, eſt la cauſe de ſa peſanteur.* (Et pour les corps céleſtes, lorſqu'ils ont été détachés du Soleil).

Cela étant, cette activité doit toujours perſévérer dans les corps, puiſqu'ils ſont toujours peſans : ſans doute; car la force ou l'activité, ou encore la viteſſe d'un corps ne change pas lorſque le corps ne met point en mouvement l'obſtacle qu'il preſſe. Ce ſont tous les Phyſiciens, & particulierement M. *Sgravezande*, qui ont démontré cette vérité. Donc l'activité que le corps a acquiſe ne peut pas s'éteindre par ſa preſſion contre la terre : elle a donc toujours lieu; elle doit donc toujours produire ſon effet. Il en eſt de même des corps céleſtes à l'égard du Soleil, d'où ils ont été détachés, & par conſéquent où ils gravitent.

Si ceci n'eſt pas de la plus grande évidence, il faut douter des premiers axiomes de la Géométrie, & ne plus compter ſur les raiſonnemens des hommes, pour connoître la vérité. Je ne vois qu'une choſe qui peut nuire à mon diſcours & à mes argumens, c'eſt qu'ils expliquent un phénomène dont la cauſe eſt preſque déſeſpérée; & j'avoue que cela ne laiſſe pas que d'être très-embarraſſant. Mais je n'en dois pas moins m'attacher à achever de répandre ſur cette matière toute la clarté dont elle eſt ſuſceptible, en expliquant comment l'activité ſe diſtribue dans les corps.

2. Rien n'eſt plus connu que ce fait : tous les corps qui réſiſtent à une preſſion, ont de l'élaſticité; car tous les corps qui réſiſtent à une preſſion, ſans que leur figure change, ſont des corps durs; les corps durs ſont des corps roides, & les corps roidès des corps élaſtiques, n'y ayant point de corps durs ſans roideur, & point de roideur ſans élaſticité (*k*). De-là il

(*k*) *Joh. Bernoulli Opera*, Tome III.

ſuit que tous les corps qui peuvent ſupporter un effort, ſans que leurs parties ſe déſuniſſent, ſont compoſés de fibres élaſtiques. Ainſi lorſque nous agiſſons ſur un corps, ſoit en le choquant, ſoit en le preſſant, nous mettons en jeu l'élaſticité des fibres que nous touchons; & plus cette action eſt conſidérable, plus cette élaſticité acquiert de force. En effet, il eſt démontré que la puiſſance d'un reſſort, de quelque eſpéce qu'il ſoit, augmente en même proportion que ſa tenſion, ſoit qu'il ſoit tendu par compreſſion ou par condenſation, par diſtenſion ou par raréfaction; de ſorte que ſi la force d'une livre lui donne un degré de mouvement pour le tirer de ſon état naturel, deux livres lui en donneront deux degrés, trois livres trois degrés, & ainſi de ſuite (*l*). D'où il faut conclure que les fibres du corps ſur leſquelles la puiſſance agit, ont une activité plus grande que celles qu'elle ne touche pas, & par conſéquent que quand un corps eſt enlevé, l'activité qu'elle a reçue y eſt diſtribuée inégalement.

Examinons de plus près cette conſéquence; craignons de nous faire illuſion, & n'adoptons rien que quand nous ſerons parfaitement convaincus. La matière eſt trop importante & trop délicate pour négliger les moindres éclairciſſemens. Je reprends donc ma concluſion, & je dis: Les parties d'un corps que la puiſſance touche, lorſqu'elle l'enleve, ont ſupporté toute la preſſion, tout l'effort qu'a fait cette puiſſance pour le mouvoir, pour l'entraîner avec elle, tandis que celles qui ſont les plus éloignées du point où la puiſſance agit, n'ont été ébranlées que dans l'inſtant que le corps a été enlevé. Ainſi ſi la puiſſance a agi pendant ſix inſtans, pour pouvoir enlever le corps, les premières fibres ou parties du corps ſaiſies, ont ſix fois plus d'activité que les dernières, qui n'ont éprouvé l'action de la puiſſance que le dernier inſtant que le corps a été enlevé. Concluons donc que l'activité eſt diſtribuée inégalement dans le corps.

Quoique cela me paroiſſe auſſi clair que le jour, je ne veux cependant pas laiſſer la moindre reſſource aux doutes les plus légers. On pourroit peut-être me demander comment je ſais que la dernière fibre, qui eſt la plus éloignée du point de contact de la puiſſance, ne reſſent ſon action que lors de l'enlevement du corps. Comment? C'eſt que ſi cette fibre éprouvoit cette action auſſi-tôt que la puiſſance agit ſur le corps, ce corps devroit être enlevé dans ce même inſtant, puiſque toutes ſes parties ſeroient en mouvement. Ce raiſonnement eſt

(*l*) *Cours de Phyſique expérimentale*, par le Docteur *Deſaguliers*, Tom. I. pag. 413.

invincible. Mais voici une expérience qui ne laiſſe rien à deſirer. M. *Deſaguliers* rapporte avoir vu le fair ſuivant. Un homme étoit couché ſur le dos, ayant une enclume ſur ſa poitrine. Deux hommes forts frappoient avec deux gros marteaux ſur cette enclume, & y forgeoient un morceau de fer, ou y coupoient une barre de fer froid avec des ciſeaux, ſans que celui qui ſoutenoit l'enclume ſentît ces coups de marteau, ou la preſſion des ciſeaux. Ces coups & cette preſſion étoient cependant ſi forts, que les parties ſupérieures de l'enclume en étoient preſque affaiſſées. Elles éprouvoient par conſéquent une preſſion conſidérable, tandis que les parties ou les fibres inférieures de l'enclume n'étoient point ébranlées. Celles-là avoient donc une activité proportionnelle à leur preſſion, pendant que celles-ci étoient ſans mouvement; de ſorte que ſi l'on eût augmenté la preſſion ſur l'enclume juſqu'au point de la faire éprouver à celui qui la ſupportoit, les premières fibres de l'enclume auroient été déja extrêmement comprimées, lorſque les dernières auroient éprouvé ſeulement une petite preſſion. L'enclume ſeroit pourtant alors en mouvement, & ſes parties auroient différens degrés d'élaſticité. Donc l'activité de la puiſſance étoit diſtribuée inégalement dans cette enclume. Ce qu'il falloit démontrer.

Il eſt peut-être pénible de concevoir comment les parties d'un corps qu'on veut élever, acquierent différens degrés de tenſion ou d'activité, ſans changer ſenſiblement de figure. J'en conviens, parce que je ſais que les vérités les plus certaines ne deviennent évidentes qu'autant qu'on en vérifie la certitude avec les ſens. Cela eſt aſſez difficile dans le cas préſent. Cependant il eſt poſſible de donner une idée de la manière dont la choſe ſe paſſe.

Soit un corps long compoſé de fibres flexibles à leur point de jonction, c'eſt-à-dire formé de chaînons élaſtiques. Qu'une puiſſance agiſſe ſur un pareil corps, en le ſaiſiſſant par un chaînon. Dans le premier inſtant de ſon action, le premier chaînon s'élevera ſans que l'autre remue. Celui-ci ſera donc en mouvement; il éprouvera une tenſion, tandis que le chaînon qui lui eſt contigu, ſera dans un parfait repos. Dans le ſecond inſtant de l'action, le premier chaînon s'élevera plus que dans le premier inſtant, & alors il élevera le ſecond chaînon. Celui-ci n'aura encore qu'un degré de mouvement, ou d'activité, ou de tenſion, lorſque celui qui le meut en aura deux. Et s'il y a cent chaînons, & qu'à chaque inſtant que la puiſſance agit, elle élève un chaînon, le premier aura cent fois plus d'action ou d'activité que le dernier.

Cette diſtribution de mouvement aura lieu, en ſuppoſant que les chaînons ou les fibres du corps ſoient tellement contigus, que le premier ne puiſſe être ſoulevé ſenſiblement, parce que la première fibre éprouvera la tenſion proportionnelle à tout l'effort de la puiſſance pout mouvoir le corps, & que la dernière fibre ne ſera mue que dans l'inſtant que le corps ſera ſoulevé. Faites bien réflexion à cela, & vous verrez que c'eſt toujours la même choſe. Car, comme le dit fort bien M. *Deſaguliers* ſur un pareil ſujet, quoique la cauſe de la néceſſité de la puiſſance pour mouvoir ces chaînons, ſoit plus ſenſible & plus aiſée à comprendre que la néceſſité pareille d'augmenter la puiſſance pour bander le reſſort, cependant ſi nous allons plus avant pour découvrir la vraie raiſon & l'explication phyſique de la puiſſance de la peſanteur, nous la trouverons auſſi difficile & auſſi peu ſenſible que la cauſe phyſique & la raiſon de la puiſſance & de ſon accroiſſement dans le reſſort (*m*). Il ſuffit donc de ſavoir que la cauſe de la peſanteur eſt produite ou exiſte de telle manière, afin de s'en ſervir pour examiner & démontrer les conſéquences qui en réſultent.

3. Voilà, ſi je ne me trompe, ma théorie auſſi prouvée qu'elle peut l'être & qu'on peut le déſirer. Souvenons-nous donc bien de ces vérités. 1°. Un corps n'a pu être détaché de la terre, & un corps céleſte du Soleil, ſans qu'il ait acquis une activité. 2. Cette activité eſt diſtribuée inégalement dans le corps. 3°. Elle eſt indeſtructible. 4°. Elle s'oppoſe au mouvement du corps, & elle le détruit, parce qu'elle ſe déploie quand il eſt livré à lui-même. Et comme cette activité eſt une action libre, elle doit diminuer ſon mouvement le plus qu'il eſt poſſible. Mais ſuivant quelque direction que le corps ſoit mu, la diminution de ce mouvement ne peut pas être plus conſidérable que quand le corps ſuit une direction verticale de haut en bas. Donc le corps doit ſe mouvoir ſelon cette direction, & par conſéquent tomber.

En effet, par lui-même le corps ne peut ſe mouvoir dans aucun ſens, c'eſt-à-dire, que l'activité de ſes parties n'a aucune direction. Cette activité doit donc former une réſiſtance à une puiſſance, qui agiſſant ſur le corps, détruit l'équilibre qui la compoſe, en lui donnant une direction. Dans cette action de la puiſſance, l'activité des parties doit par conſéquent ſe déployer, & oppoſer une force à ſon effort. Concluons de-là que la puiſſance éprouvera une réſiſtance de

(*m*) *Cours de Phyſique expérimentale*, page 414.

la part du corps, lorſqu'elle le mettra en mouvement en l'emportant avec elle.

Que la puiſſance abandonne le corps, ou qu'elle le jette ſelon une direction quelconque, ſoit horiſontale ou oblique, cette activité des parties du corps ſe déploira toujours, puiſqu'elle n'a elle-même aucune direction, & qu'on a rompu l'équilibre qui ſuſpendoit ſon action: elle détruira donc le mouvement imprimé au corps. Et comme une action libre doit être la plus grande qu'il eſt poſſible, le mouvement du corps doit être diminué le plus qu'il eſt poſſible. Celle-là eſt toujours un *maximum*, pour parler le langage des Géomètres, & celui-ci un *minimum*. Donc de toutes les directions poſſibles, le corps doit ſuivre celle qui eſt plus contraire au mouvement imprimé. Or la direction verticale eſt celle qui eſt la plus oppoſée aux directions horiſontale & oblique: donc le corps doit ſe mouvoir ſelon cette direction, & par conſéquent tomber.

Cette activité des parties aura encore lieu lorſque le corps ſera appuyé ſur un obſtacle; car cet obſtacle ne peut rétablir l'équilibre des forces ou activités des parties du corps. En effet, il ſuſpend l'activité des parties qui portent ſur lui, & il interrompt par-là l'oppoſition de ces forces pour maintenir l'équilibre. Donc cette activité ſe déploira ſur le point de contact du corps avec l'obſtacle: le corps preſſera donc cet obſtacle, il peſera ſur lui. C'eſt toujours l'équilibre détruit; & qui dit défaut d'équilibre, dit mouvement.

Il ſeroit inutile de m'arrêter davantage ſur des choſes démontrées. Je ne crois pas que le ſujet ſoit ſuſceptible d'une plus grande clarté. Je paſſe donc à l'explication de quelques phénomènes touchant la nature des corps, qui ſuit de cette théorie de la peſanteur.

3. Le caractère des corps eſt la ſolidité; ce qui comprend l'étendue & la denſité. L'étendue eſt l'eſpace propre qu'occupe un corps, & la denſité conſiſte dans la quantité de matière compriſe ſous un volume déterminé; de manière qu'un corps a d'autant plus de denſité qu'il a plus de parties ſous un même volume.

Ceci regarde les corps pris en total. Mais ſi nous les conſidérons dans leurs parties, il faudra reconnoître dans eux une autre qualité: c'eſt que leurs parties ſont contigues ou diviſées. Si elles ſont contigues, le corps a de la dureté; & cette dureté eſt d'autant plus grande, que les parties de ce corps ſont plus contigues ou mieux unies. Si au contraire les parties du corps ſont diviſées, il ſera ou fluide ou liquide, ſelon que ces parties ſeront plus aiſées à déſunir. Un fluide parfait ſera tel, que les parties ſe diviſeront dès qu'une force même

infiniment petite agira ſur lui. Comme chaque partie intégrante des corps a une ſolidité particulière, il faut, pour qu'un fluide ſoit parfait, 1°. que ſes parties ſoient extrêmement ſubtiles, infiniment atténuées; 2°. qu'elles ſoient de telle figure qu'elles ne ſe touchent que par des points phyſiques. Ceci eſt une conſéquence de la nouvelle théorie de la peſanteur.

En effet, vous venez d'être convaincu qu'une fois qu'un corps a été en mouvement, il perſévère dans cet état lors même qu'il repoſe ſur un obſtacle, juſqu'à ce que le mouvement de ſes parties ſoit entièrement abſorbé : ce qui arrive lorſqu'elles touchent intimément des corps en repos. Cela poſé, un corps fluide n'eſt tel que, ou parce que ſes parties ont été créées dans le mouvement, ou que le corps ſolide qu'elles formoient, a été déſuni, & qu'elles ont été mues. Il faut encore pour un fluide parfait, que ſes parties ſoient d'une figure telle qu'elles ne puiſſent ſe toucher qu'à un ſeul point. Autrement le mouvement des premières ſeroit ſuſpendu, dès qu'elles toucheroient un corps en repos ; celles-ci en touchant les autres, ſuſpendroient ainſi leur mouvement, & par ce moyen le corps ceſſeroit d'être fluide, & deviendroit un corps dur.

4. De-là il ſuit que les parties d'un fluide parfait doivent être égales & parfaitement ſphériques; puiſqu'il eſt démontré qu'il n'y a que les corps qui ont cette figure, qui ne touchent les autres que par un point. Ainſi plus les parties d'un corps s'éloigneront de la figure ſphérique, moins ce corps ſera fluide. Pour faire donc perdre à un corps ſa fluidité, il faut changer la figure de ſes parties, afin qu'ayant plus de ſurface, elles ſe touchent plus intimément.

On peut encore changer un corps fluide en corps ſolide de deux manières. 1°. En y mêlant un autre fluide, dont les parties plus ſubtiles que les ſiennes, s'inſinuent dans ſes pores, & augmentent par là la contiguité de ſes parties. 2°. En incorporant ce fluide dans un corps ſolide, où il puiſſe ſe loger, de façon que ſes parties ſoient plus contigues qu'elles ne l'étoient auparavant. Et tout cela conformément à cette vérité ci-devant établie, que le mouvement d'un corps eſt entièrement détruit, lorſque toutes ſes parties touchent à un corps en repos.

5. On peut expliquer par là tous les myſtères de la cohéſion des corps. Pour que deux corps ſoient joints enſemble, il faut qu'ils ſe pénètrent réciproquement, afin que leurs parties ſe touchant, leur mouvement ſoit ſuſpendu. Plus il y aura donc de ſes parties qui ſe toucheront, plus la cohéſion des corps ſera grande. Si toutes les parties de deux

corps

corps ſe pénétroient également, ces deux corps n'en feroient qu'un, & il ſeroit auſſi difficile de les ſéparer que de les rompre.

Tout ceci ſe déduit ſi naturellement des principes poſés, qu'il eſt aiſé d'en faire l'application aux divers phénomènes de la cohéſion & de la congulation des corps. En examinant ces phénomènes, on parviendra aiſément à cette vérité : c'eſt que plus les corps ſont petits, plus leur cohéſion eſt grande, parce que leur contact eſt plus conſidérable relativement à leur groſſeur, & qu'ils ſuſpendent mieux par là leur action réciproque. Ainſi la cohéſion de deux particules de la lumière doit être plus grande que celle de tous les corps que nous connoiſſons.

Fautes à corriger.

Page 5, colonne 1, ligne dernière, céleſtes, *liſez* terreſtres.
Pag. 53, col. 1, lig. 16, effacez le point & la virgule.
Pag. 55, col. 2, lig. 17, *après* deuxième, *ajoutez* degré.
Pag. 62, col. 2, lig. 14, ils s'inſinuent les uns, *liſez* elles s'inſinuent les unes.
Pag. 73, col. 2, lig. 8, s'écoulent, *liſez* s'écoulant.
Pag. 89, col. 1, lig. 35, qu'elle, *liſez* que lui.

L'Approbation & le Privilége ſont au premier volume de l'Edition in-12.

TABLE
DES PHILOSOPHES

Contenus en ce Volume.

NEWTON,	page 1
LEIBNITZ,	23
HALLEY,	41
BERNOULLI,	61
WOLF,	79

HISTOIRE

Digitized by Google

TABLE
DES PHILOSOPHES

Contenus en ce Volume.

NEWTON,	page 1
LEIBNITZ,	23
HALLEY,	41
BERNOULLI,	61
WOLF,	79

HISTOIRE

Digitized by Google

HISTOIRE
DES
RESTAURATEURS
DES SCIENCES.

*NEWTON**.

HEUREUX les peuples qui font conſiſter la gloire de l'Etat dans la gloire de l'eſprit, & qui bien convaincus que l'ouvrage propre de l'homme eſt de parvenir à connoître Dieu & ſes œuvres, accueillent ceux qui leur procurent des lumières ſur ces objets importans! Les ſciences ne ſervent pas ſeulement à orner l'eſprit & à l'occuper agréablement; elles ſont encore utiles pour diſtinguer la vérité de l'erreur, la prudence de la diſſimulation, la piété de l'hypocriſie, & par-là elles éclairent une Nation ſur la conduite des méchans, afin qu'elle puiſſe rompre leurs pernicieux projets, les punir ou leur donner la fuite. Par les connoiſſances, l'ame s'élève: elle acquierr de la nobleſſe & de la grandeur. Alors elle mépriſe & les fineſſes & les détours; dédaigne tout ce faſte & ces vanités mondaines, qui ſont ou des puérilités ou de folies; prend les choſes d ici bas pour ce qu'elles ſont, & regardant avec compaſſion ces échaſſes ridicules ſur leſquelles les hommes ſe hauſſent pour ſe mettre au deſſus du vulgaire, elle n'aime à ſe parer que de ſa propre vertu. Toutes ſortes de biens naiſſent de ce ſen-

* *Eloge de Newton*, dans les *Memoires de l'Academie Royale des Sciences* de 1727. *De vitâ Iſaaci Newtoni commentariolus*, à la ſuite des Opuſcules de NEWTON. *Dictionnaire hiſtorique & critique* de M. *Chauſepié*, art. NEWTON. *Pemberton A View of Sir* Iſaac NEWTON's *Philoſophy Preface.* Recueil de *diverſes pieces ſur la Philoſophie naturelle, la Religion, &c. Expoſition des découvertes Philoſophiques du Chevalier Newton*, par M. *Maclaurin.* Et ſes Ouvrages.

timent. Auſſi eſt-ce un fait atteſté par l'Hiſtoire, que les hommes n'ont été heureux que dans les ſiècles de lumières ; & ſi on jouit de quelque douceur dans celui où nous vivons, il faut l'attribuer à l'eſtime qu'on y fait des Savans. Dans tous les Etats policés on les préconiſe : ils ſont ſurtout fort conſidérés dans la Grande-Bretagne. Les Anglois qui ſe diviſent ſur des points quelquefois très-eſſentiels, ſe réuniſſent tous à accorder aux grands talens les honneurs les plus ſignalés. Ils les excitent, les encouragent, leur donnent l'eſſor, & les font même éclore par l'émulation. On peut juger de leur zèle à cet égard par les hommages qu'ils ont rendu au grand homme dont je vais écrire l'hiſtoire. Il a été révéré, dit M. *de Fontenelle*, au point que la mort ne pouvoit plus lui produire de nouveaux honneurs. Il a vu ſon apothéoſe. Il a joui pendant ſa vie de tout ce qu'il méritoit ; bien différent de *Deſcartes*, qui a été obligé de vivre loin de ſa Patrie pour ſe dérober aux perſécutions qu'on ne ceſſoit de lui ſuſciter. Quoiqu'on doive au Philoſophe François les plus belles connoiſſances ; qu'il ait donné une méthode par laquelle on a découvert & on découvre tous les jours tant de vérités ; qu'il ait en quelque ſorte créé la Métaphyſique ; qu'il ait publié les plus beaux préceptes de morale ; qu'il ſoit le fauteur de la découverte de la circulation du ſang ; qu'il ait répandu de grandes lumières ſur l'Anatomie par ſon *Homme* & ſon ſyſtême de la formation du fœtus ; qu'il ait allié la Phyſique avec les Mathématiques, débrouillé le chaos de l'Algèbre ancienne, débarraſſé cette ſcience de tous les ſignes incommodes & fatiguans dont elle étoit chargée, donné des noms très-familiers & des ſignes très-ſimples aux quantités, & que cette ſcience, qui paroiſſoit autrefois inacceſſible, ſoit devenue entre ſes mains une eſpèce de jeu ; enfin, quoique ſa Géométrie ſoit un chef-d'œuvre, & qu'il ſoit d'autant plus grand lui même, qu'il n'avoit appris des anciens qu'à mal raiſonner & à s'égarer : cependant l'adulation pour NEWTON a été portée à ce point de le mettre infiniment au deſſus de *Deſcartes*. Il ne me convient point de prendre ici le parti de ce ſublime génie. J'ai fait connoître ſon mérite & ſes découvertes dans le troiſième volume de cet Ouvrage. Ma tâche actuelle eſt d'expoſer celui & celles de NEWTON. Je vais tâcher de la remplir avec le plus de ſoin & de fidélité qu'il me ſera poſſible, afin qu'on puiſſe faire un juſte parallèle des deux plus grands Philoſophes qui ont paru depuis la renaiſſance des Lettres (*a*).

La famille de NEWTON eſt reconnue en Angleterre pour une des plus anciennes & des plus nobles de ce Royaume. Elle a poſſédé pendant près de deux cens ans la Seigneurie de Volſtrope ; & M. *Newton*, pere de notre Philoſophe, étoit Chevalier Baronet ; il avoit épouſé Anne *Aſcough*, d'une ancienne famille ; & c'eſt de ce mariage que naquit *Iſaac* NEWTON le 4 Janvier 1643 (nouveau ſtyle) à Volſtrope, dans la Province de Lincoln. Il perdit ſon pere en bas âge. Madame *Newton* négligea aſſez ſa première éducation. Il étoit déja âgé de douze ans, & il ignoroit les premiers élémens des ſciences. Sa mere ſongea alors ſérieuſement à le faire étudier. Elle l'envoya à la grande Ecole de Grantham,

(*a*) M. *de Fontenelle* a fait un parallèle ſi juſte de ces deux Philoſophes, que je crois devoir tranſcrire ici ce morceau, qui ne ſauroit être trop connu. » Tous deux, dit cet homme célèbre, ont fondé leur » Phyſique ſur une Géométrie qu'ils ne tenoient preſ» que que de leurs propres lumières. Mais l'un (*Deſ*» *cartes*) prenant un vol hardi, a voulu ſe placer à la » ſource de tout, ſe rendre maître des premiers prin» cipes par quelques idées claires & fondamentales, » pour n'avoir plus qu'à deſcendre aux phénomènes » de la Nature, comme à des conſéquences néceſ» ſaires. L'autre (*Newton*) plus timide ou plus mo» deſte, a commencé par s'appuyer ſur les phéno» mènes, pour remonter aux principes inconnus, » réſolu de les admettre quels que les pût donner » l'enchaînement des conſéquences. L'un (*Deſcartes*) » part de ce qu'il entend nettement, pour trouver » la cauſe de ce qu'il voit. L'autre part de ce qu'il » voit, pour en trouver la cauſe, ſoit claire, ſoit » obſcure. Les principes évidens de l'un ne le con» duiſent pas toujours aux phénomènes tels qu'ils » ſont : les phénomènes ne conduiſent pas toujours » l'autre à des principes aſſez évidens ». *Eloge de Newton.*

d'où elle le retira au bout de quelques années, afin de l'accoutumer de bonne heure à prendre ſoin de ſes affaires, & à ſe conduire lui-même. Mais le jeune NEWTON avoit pris dans ce peu de temps beaucoup de goût pour l'étude, & il ſe trouva par là ſi peu propre à ſeconder les vues de ſa mere, que cette Dame le renvoya à Grantham, pour y ſuivre ſon goût. De cette Ecole, NEWTON paſſa à l'Univerſité de Cambridge, afin d'y apprendre les Mathématiques. On lui donna d'abord les Elémens d'*Euclide*; mais il les trouva ſi faciles, qu'il les lut même rapidement & ſans contention. Un ſeul coup d'œil ſur l'énoncé des Théorèmes ſuffiſoit pour qu'il en comprît les démonſtrations. Il demanda des Livres plus difficiles à entendre, & on lui indiqua les *Miſcellanea d'Ongtred*, la Géométrie de *Deſcartes*, l'Optique de *Képler*, & les Œuvres de *Wallis*, dont il fit l'acquiſition. Il les étudia avec ſoin, & il y faiſoit ſes remarques en les étudiant. Ces remarques le conduiſirent à la découverte d'une ſuite ou ſérie infinie, par le moyen de laquelle il vint à bout de trouver la quadrature de toutes ſortes de courbes, leur rectification, leur centre de gravité, les ſolides formés par leurs révolutions, & la ſurface de ces ſolides. La théorie de ces ſuites étoit ſi générale, que quand les déterminaiſons étoient poſſibles, elles s'arrêtoient à un certain point; & lorſqu'elles ne ſe terminoient pas, il en trouvoit les ſommes par des régles; enfin ſi les déterminations préciſes étoient impoſſibles, il pouvoit en approcher à l'infini. NEWTON s'occupa long-temps de cette découverte, ſans en faire parade. Le Docteur *Barrow* fut le ſeul Mathématicien qui la vit, encore ne la vit-il que légérement. Notre Philoſophe avoit vingt & un ans. Il ſongea alors à acquérir des grades dans l'Univerſité. En 1664, il ſe fit recevoir Bachelier, & en 1668 il prit le dégré de Maître-ès-Arts.

Dans ce temps là, *Nicolas Mercator* publia un Ouvrage ſur la Géométrie, très-ſavant, ſous le titre de *Logarithmotecnie*, où il donnoit la quadrature de l'hiperbole par une ſuite infinie. Le Docteur *Barrow* ſe ſouvint, en liſant ce Livre, d'avoir vu cette découverte dans les écrits du jeune NEWTON, mais bien plus étendue. Il alla lui reprocher ſa nonchalance de laiſſer enſevelie dans ſon cabinet ſa théorie des ſuites, tandis qu'un autre jouiſſoit de la gloire de l'invention. Mais ce reproche ne l'émut point. Il ſe contenta de répondre à *Barrow*, *qu'il croyoit que ſon ſecret étoit entièrement trouvé par* Mercator, *ou le ſeroit par d'autres, avant qu'il fût d'un âge aſſez mûr pour compoſer.* Tout ce que put obtenir M. *Barrow*, ce fut de communiquer ſon manuſcrit ſur les ſuites infinies, à MM. *Collins* & Milord *Brounker*, habiles Mathématiciens. On liſoit à la tête de ce manuſcrit ce titre remarquable : *Méthode que j'avois trouvée autrefois, &c.* Je dis remarquable, parce que cette méthode conduit à celle des Fluxions ou des Infiniment Petits qu'il publia dans la ſuite.

Ce fut en cette année que le Docteur *Barrow* réſigna ſa Chaire de Mathématiques dans l'Univerſité de Cambridge. On la propoſa ſur le champ à notre Philoſophe, qui l'accepta. Comme il ſe diſpoſoit à en remplir les fonctions, l'un de ſes amis (M. *Aſton*) le pria par une Lettre de lui donner des inſtructions ſur la manière dont il devoit ſe conduire dans un voyage qu'il devoit faire, & le nouveau Profeſſeur lui écrivit de ſuivre ces beaux préceptes : 1°. Quand vous ſerez dans une compagnie, obſervez le caractère de ceux qui y ſont. 2°. Conduiſez-vous de manière à les engager de parler librement. 3°. Ne parlez que par des queſtions & des doutes. 4°. Ne mépriſez jamais quelque choſe que ce ſoit, quelque mauvaiſe que vous puiſſiez la croire, ou faites-le avec modération, de peur que vous ne ſoyiez obligé de vous retracter déſagréablement. Les éloges rencontrent rarement d'oppoſitions, & ceux qui n'y donnent pas les mains, n'en ſont pas ſi ſcandaliſés qu'ils ſont offenſés du blâme & du mépris. Il n'y a pas de moyen plus prompt de s'inſinuer dans l'eſprit des gens, que de paroître goûter

& de louer ce qu'ils approuvent. 5°. Si vous recevez quelque injure, tournez la choſe en raillerie, plutôt que d'en tirer raiſon. 6°. Obſervez les mœurs, les richeſſes, & l'état politique des nations, les impôts établis ſur les perſonnes de tout ordre, ſur les denrées & les marchandiſes, les Loix & les Coutumes différentes, les Arts & le Commerce, les fortifications, l'autorité & le pouvoir des Magiſtrats, &c.

Les premières leçons qu'il donna dans ſa Claſſe de Mathématiques, eurent l'Optique pour objet. Il indiqua dans ces Leçons le germe de ſes découvertes ſur la lumière & les couleurs; mais ce ne fut qu'une lueur paſſagère que diſſipa une idée nouvelle touchant la cauſe de la peſanteur. Etant ſeul dans un jardin, il ſe mit à méditer ſur la force de cette propriété des corps, & il lui parut que puiſqu'on trouve que cette force ne diminue point d'une manière ſenſible à la plus grande diſtance de la terre où nous puiſſions parvenir, ni aux plus hautes montagnes, elle devoit s'étendre juſqu'à la Lune. Et ſi cela eſt, diſoit il en lui même, cette force doit influer ſur ſon mouvement & la retenir dans ſon orbite. De-là, il alla juſqu'aux Planètes. Revenant enſuite à la Lune, il trouva par le calcul que cette action étoit capable de produire cet effet. Mais comme il n'avoit point de Livres ſous ſa main, il adopta pour ſon calcul que ſoixante milles d'Angleterre ſont un dégré de latitude. C'étoit une ſuppoſition fauſſe, chaque dégré contenant ſoixante-neuf milles & demi. Auſſi le calcul ne répondit pas à ſon attente. D'où il conclut qu'il falloit qu'il y eût quelque autre cauſe outre l'action de la peſanteur pour retenir les Planètes dans leur orbite. Il ne crut donc pas devoir pouſſer plus loin ſes recherches.

Quelques années s'écoulèrent ſans qu'il lui vînt en penſée de vérifier ſon calcul. Il ne penſoit même plus à cela lorſque M. *Hooke* l'engagea à examiner ſelon quelle ligne deſcend un corps qui tombe d'un lieu élevé, en faiſant attention au mouvement de la Terre autour de ſon axe. Comme un tel corps a le même mouvement que le lieu d'où il tombe a par une révolution de la Terre, il eſt conſidéré comme étant projetté en avant, & en même-temps attiré vers le centre de la Terre. Cette recherche avoit beaucoup de rapport avec le mouvement de la Lune. Il en fit aiſément la remarque, & inſenſiblement il fut entraîné à reprendre ſon travail ſur le mouvement de ce ſatellite.

Pour procéder en ſureté, il ne voulut établir aucun principe, ni faire aucune ſuppoſition. Il conſulta la Nature elle-même, ſuivit avec ſoin ſes opérations, & n'aſpira à découvrir ſes ſecrets que par des expériences choiſies & répétées. Bien affermi dans ce projet, il réſolut de n'admettre aucunes objections contre une expérience évidente, qui fuſſent déduites de réflexions métaphyſiques. Toujours en garde contre la préſomption, il comprit que dans l'étude de la Nature, la patience n'étoit pas moins néceſſaire que le génie. Il apprit dans cette vue à ſe ſervir des méthodes d'analyſe & de ſynthèſe dans un ordre convenable; en ſorte qu'ayant commencé par les phénomènes ou les effets, il pût remonter aux cauſes; que des cauſes particulières il parvint à d'autres plus générales, & de celles-ci enfin juſqu'aux plus générales de toutes. Ayant découvert ces cauſes par cette voie, il ſe propoſa de deſcendre dans un ordre contraire, & de les conſidérer comme autant de principes établis, au moyen deſquels il expliqueroit tous les phénomènes, qui n'en ſont que les conſéquences.

Après avoir formé ainſi un plan d'étude, notre Philoſophe poſa ces trois principes, qui ſervirent de baſe à ſon travail. 1°. De ne recevoir pour cauſes des phénomènes que celles qu'il ſauroit être véritables & à l'aide deſquelles il pût rendre raiſon de ces phénomènes. 2°. D'admettre pour vérité conſtante que les effets de la même nature ſont produits par les

mêmes cauſes. 3°. De mettre au rang des propriétés communes de tous les corps, les qualités des corps ſur leſquelles on peut faire des expériences, qui ſont toujours les mêmes, ſans être ni plus fortes, ni plus foibles, en quelque temps que ce ſoit. De cette derniere règle, il conclud que les corps céleſtes ont les mêmes propriétés que les corps terreſtres.

NEWTON ne ſongea plus après cela qu'à ſuivre ſes méditations ſur la force de la peſanteur. Il reprit ſon calcul du mouvement de la Lune, & raiſonna ainſi. Si la Lune perdoit le mouvement qu'elle a d'Occident en Orient, il ne lui reſteroit que la gravité, qui la feroit deſcendre ou tomber ſur la terre en ligne droite. Son mouvement de révolution étant connu, il trouva par ce mouvement que dans la premiere minute de ſa deſcente la Lune parcourroit 15 pieds. Mais ſa diſtance à la terre eſt de ſoixante demi-diamétres terreſtres; donc lorſqu'elle ſeroit parvenue à la ſurface de la terre, ſa force ou viteſſe ſeroit augmentée ſelon le quarré de ſoixante, c'eſt-à-dire qu'elle ſeroit 3600 fois plus grande; & alors elle parcourroit dans une minute 3600 fois 15 pieds.

Maintenant ſi la force qui agit ſur la Lune pour la faire deſcendre vers le centre de la terre, eſt la même que la cauſe de la peſanteur des corps terreſtres, la Lune qui à la ſurface de la terre doit parcourir néceſſairement 3600 fois 15 pieds en une minute, parcourra auſſi 15 pieds dans la premiere ſeconde. Or les corps peſans tombent de 15 pieds dans la premiere ſeconde de leur chute: ils ſont donc dans le même cas que ſi ayant fait la même révolution de la Lune & à la même diſtance, ils ſe trouvoient enſuite tout près de la ſurface de la terre; & s'ils ſont dans le même cas où ſeroit la Lune, la Lune eſt dans le cas où ils ſont, & n'eſt attirée à chaque inſtant vers la terre que par la même peſanteur.

De ce raiſonnement, notre Philoſophe conclud que la Lune péſe ſur la terre comme les corps céleſtes, & que la même cauſe de la peſanteur agit ſur toutes les Planètes; que les Satellites péſent ſur Jupiter comme la Lune ſur la Terre, les Satellites de Saturne ſur Saturne, & toutes les Planètes enſemble ſur le Soleil. En ſuivant cette théorie, NEWTON trouva que, par une force centripéte (c'eſt la force de la peſanteur) en raiſon du quarré de la diſtance, une Planète doit ſe mouvoir dans une ellipſe autour du centre de force, placé dans le foyer inférieur de l'ellipſe, & décrire par une ligne tirée à ce centre des aires proportionnelles aux temps. Enfin ayant remis ſous ſes yeux le rapport trouvé par *Képler* entre les révolutions des corps céleſtes & leurs diſtances à un centre, il découvrit la démonſtration de cette règle par la théorie de la gravité; car la force centripéte a ſur un même corps une action variable ſuivant les différentes diſtances à ce centre, dans la raiſon renverſée du quarré de ces diſtances. Ce furent ici les matériaux qu'il mit en œuvre pour ſoumettre la Philoſophie aux loix de la Géométrie.

Afin de mettre avec ſuccès ce beau projet à exécution, notre Philoſophe diviſa ſon Ouvrage en deux parties principales. Dans la premiere, il établit la théorie des forces centrales ou des forces centripéte & centrifuge. Dans la ſeconde, il détermina la réſiſtance des milieux au mouvement des corps. Il mit d'abord la derniere main aux deux premiers Livres de cet Ouvrage, pour pouvoir les communiquer aux Savans, & les conſulter ainſi ſur ſon entrepriſe. La Société Royale de Londres eut quelque temps ſon manuſcrit entre les mains, & il ne ſe trouva qu'un ſeul Membre de cette Compagnie qui lui refuſa des éloges: ce fut M. *Hooke*. Ce ſavant prétendit qu'il avoit démontré la règle de *Képler* avant NEWTON. C'étoit une prétention ſimple à laquelle la Société Royale n'eut aucun égard. Cependant notre Philoſophe, qui n'aimoit pas les diſputes, vouloit ſupprimer ſon troiſième Livre; mais ſes amis lui firent changer de réſolution. Rien ne fut donc diſtrait de ſon travail. Il en fit une

Digitized by Google

révision générale ; & le publia en 1687 ſous ce titre : *Philoſophiæ naturalis principia Mathematica, autore Iſaaco Newtono.* C'eſt-à-dire : Principes Mathématiques de la Philoſophie naturelle. On ne fit pas d'abord un grand accueil à ce Livre. Comme la Géométrie la plus profonde y ſert de baſe à une Phyſique nouvelle, qu'il eſt écrit très-ſavamment, & que l'Auteur a reſerré extrêmement les démonſtrations, peu de perſonnes furent en état de l'entendre. Les grands Mathématiciens n'y parvinrent qu'en l'étudiant avec ſoin, & les médiocres ne s'y appliquèrent que ſous la conduite des autres. On vint ainſi à bout de faire connoître ce Livre ; & lorſqu'il fut ſuffiſamment connu, tous les Savans ſe réunirent pour lui donner les plus grands éloges. Il n'excita, dit M. *de Fontenelle*, qu'un cri d'admiration (*b*). Les Géomètres ſurtout en furent enchantés, à cauſe de l'exactitude avec laquelle notre Philoſophe explique la plupart des phénomènes, & de la ſolution qu'il y donne des plus beaux problèmes de Géométrie & de Méchanique. Ils virent encore avec plaiſir les Elémens de ſa méthode des Fluxions. C'étoit la ſuite ou le développement de ſa découverte ſur la quadrature des courbes, dont j'ai parlé ci-devant. Il s'agiſſoit toujours de les meſurer & de découvrir leurs propriétés. Voici le calcul qu'il imagina à ce ſujet.

Il détermina les courbes en les formant & en examinant les loix de leur génération. Il conçut les aires terminées par des lignes courbes comme produites par le mouvement des ordonnées ſur l'abciſſe, qui ſont des lignes qui, en ſe coupant à angles droits, déterminent la convexité ou la concavité, en un mot la nature de la courbe. Les accroiſſemens de ces aires furent ainſi entr'eux comme les ordonnées génératrices des deux aires ; & il les repréſenta par ces mêmes ordonnées, parce que le rapport des ordonnées eſt le rapport naiſſant des deux aires. Par là il vit clairement que les vîteſſes des ordonnées, qui coulent ou fluent (ſuivant l'expreſſion de NEWTON) ſur la baſe, en formant une courbe, accélèrent leur mouvement, pour rendre la courbe plus concave, c'eſt-à-dire, pour que l'aire de la courbe augmente. Au contraire, ces ordonnées ſe meuvent d'une vîteſſe retardée, ſi la concavité de la courbe diminue, ou ſi l'aire devient moindre. Enfin, lorſque le mouvement de l'ordonnée eſt uniforme, la courbe n'acquiert point de variation, & par conſéquent la ſurface qu'elle décrit eſt exactement un parallélograme (*c*).

Cette méthode étoit déja connue dans le Public ſous le nom de Calcul différentiel de *Leibnitz*, qui s'étoit rencontré là-deſſus avec notre Philoſophe (*d*). Auſſi les Mathématiciens s'attachèrent uniquement au corps de l'Ouvrage. La facilité qu'ils eurent à calculer les mouvemens des Planètes, en combinant les deux forces qui produiſent leurs mouvemens, les fit devenir Aſtronomes ; qualité glorieuſe que les Géomètres n'avoient point encore eue ; & par là tous les Calculateurs devinrent Newtoniens. Ce fut pour eux un grand ſujet de triomphe de pouvoir parler de Phyſique. Ils n'avoient point cet avantage dans le ſyſtême de *Deſcartes*, qui ne donne pas priſe par ſes tourbillons à des calculs épineux ou agréables. Les Phyſiciens tempérèrent pourtant cette joie. Ils convinrent bien qu'en paſſant à NEWTON l'attraction & le vuide, les deux principes de ſon ſyſtême, il pouvoit bien contenter un Mathématicien : mais ils ſoutinrent qu'il ne ſatisferoit jamais un Phyſicien qui demande

(*b*) On m'a dit que cet Ouvrage ayant été connu de l'Empereur de la Chine par la voie des Miſſionnaires François, ce Souverain voulut en témoigner ſa ſatisfaction à l'Auteur par une Lettre qu'il lui écrivit en Langue Chinoiſe. Comme il ne doutoit point que ſa réputation ne fût répandue dans tout l'Univers, & qu'il croyoit que tout le monde devoit ſavoir ſa demeure, il mit ſur le deſſus de la Lettre cette ſimple adreſſe : *A M. Newton, en Europe.* La Lettre parvint à notre Philoſophe, & en la traduiſant, on y vit des expreſſions très-fortes de l'eſtime que l'Empereur en faiſoit.

(*c*) *Voyez l'Hiſtoire critique du Calcul des Infiniment Petits*, chez *Jombert*.

(*d*) Voyez l'hiſtoire de cette concurrence dans l'Hiſtoire de *Leibnitz*, qui ſuit.

des raiſons méchaniques des effets qu'on veut expliquer. Quoique cela parût raiſonnable, les Calculateurs étant en plus grand nombre que les Phyſiciens, fermèrent abſolument la bouche à ceux-ci.

Encouragé par un ſuccès auſſi brillant, notre Philoſophe travailla à marquer ſa reconnoiſſance au Public par de nouvelles productions. Il y avoit longtemps qu'il penſoit qu'un rayon de lumière étoit compoſé des ſept rayons colorés qu'on voit dans un priſme expoſé au ſoleil; & il voulut ſuivre cette idée. Dans cette vue, il travailla à ſéparer ces rayons colorés d'un ſeul rayon de lumière, ou pour me ſervir d'une expreſſion également ingénieuſe & exacte de M. *de Fontenelle*, il travailla, dis-je, à faire l'anatomie de la lumière. Ayant laiſſé paſſer un rayon de lumière dans une chambre obſcure, il le décompoſa, diviſa, diſſéqua, ſi l'on peut parler ainſi, de façon qu'il trouva que ce rayon étoit compoſé de ſept rayons teints d'une couleur particulière & inaltérable. Il remarqua en même temps que chacun de ces rayons ſe réfractoit différemment, ou comme il l'appella, avoit différens dégrés de réfrangibilité. Il meſura enſuite ces dégrés, & il trouva qu'ils ſuivoient le rapport qu'il y a entre les ſept tons de la muſique. Tout cela ne pouvoit être connu & démontré que par des expériences extrêmement fines; & NEWTON, quoique plein encore de calcul, eut aſſez de dextérité pour en faire un grand nombre de ce genre. Il communiqua ſes premières expériences à la Société Royale de Londres, qui en fut fort ſatisfaite. Quelques Phyſiciens ſe hâtèrent de les nier, parce qu'ils n'avoient pas pu y réuſſir. Sur ces objections prématurées, notre Philoſophe héſita s'il les feroit imprimer. Il craignit, en les rendant publiques, de s'expoſer à des chagrins que donnent toujours les mauvaiſes querelles. *J'aurois à me reprocher* (écrivoit il à un de ſes amis) *mon imprudence de perdre une choſe auſſi réelle & auſſi précieuſe que le repos pour courir après une ombre . . .* (*Me arguerem imprudentiâ quod umbram captando, eatenus perdideram quietem meam, rem prorſus ſubſtantialem.*) Mais ſes amis l'ayant raſſuré là-deſſus, il ſe détermina à mettre en ordre ſon manuſcrit, & le publia en 1704, avec ce titre: *Traité d'Optique ſur la Lumiere & les Couleurs.* Il devoit y joindre ſa *Méthode des Fluxions & des Suites infinies*, & il ſe contenta d'y ajouter ſon Traité des Quadratures. Ce fut de ſa part une ſorte de dépit, qui retomba ſur le Public. Heureuſement il n'oublia pas de donner le deſſein d'un Teleſcope par réflection, à l'invention duquel ſa théorie l'avoit conduit, qui n'ayant que deux pieds de longueur, devoit faire autant d'effet qu'un bon Teleſcope ordinaire de huit ou neuf pieds; ce qui fut confirmé par l'exécution qu'on en fit dans la ſuite. Cependant ce que NEWTON avoit prévu arriva. On nia preſque par tout ſon ſyſtême des couleurs, & on l'accuſa d'avoir mal vu. M. *Mariote*, célèbre Phyſicien François, ne put jamais réuſſir aux expériences que notre Philoſophe avoit indiquées: il trouva toujours que les rayons de lumière n'avoient point une couleur fixe, & que par conſéquent ils n'étoient pas colorés eſſentiellement, comme l'avoit avancé l'Auteur du *Traité d'Optique*. Pluſieurs Phyſiciens tentèrent les mêmes expériences, & ne furent pas plus heureux que M. *Mariote*. On doutoit donc déja en France ſi NEWTON avoit bien procédé dans ſes opérations. Ce doute l'offenſa. M. le Cardinal *de Polignac*, qui l'eſtimoit beaucoup, fut informé de ce mécontentement. Convaincu de ſon mérite ſupérieur, il ſoupçonna quelque mépriſe dans le procédé des François. Il fit venir des priſmes d'Angleterre, (inſtrumens avec leſquels notre Philoſophe décompoſoit les rayons de lumière) fit faire devant lui les expériences, & elles réuſſirent. On les répéta avec le même ſuccès; & le ſyſtême de NEWTON fut adopté par toute l'Europe ſavante.

Au milieu de ſes travaux philoſophiques, ce grand homme n'oublioit point les fonctions de ſon état. Le Roi *Jacques II* ayant attaqué les priviléges de l'U-

niverſité, dont il étoit Membre, il en fut le plus zélé défenſeur. Auſſi l'Univerſité le nomma pour être un des délégués pardevant la Cour de *haute Commiſſion*. Il fut encore élu en 1688 Membre repréſentant dans le Parlement de *Convention*, & y tint ſéance juſqu'à ce qu'on l'eût diſſous. Quelques années après, le Comte de *Halifax*, Chancelier de l'Echiquier, qui cherchoit toutes les occaſions de pouvoir lui donner des preuves non équivoques de ſon amitié, obtint du Roi *Guillaume* de le créer *Garde des Monnoyes*, & trois ans après il devint par ſon crédit *Maître de la Monnoye*; ſorte de Charge qui lui produiſit un revenu très-conſidérable. L'Académie Royale des Sciences de Paris, lors de ſon renouvellement, qui arriva en 1699, le mit au nombre des Aſſociés étrangers; & à la convocation du Parlement en 1701, il y prit ſéance en qualité de Député de l'Univerſité de Cambridge. En 1703, la Société Royale l'élut Préſident de la Société. Enfin, pour qu'on ne pût reprocher aux hommes de ne l'avoir pas comblé de biens & d'honneurs, la Reine *Anne* le fit Chevalier en 1705. Cette marque de diſtinction le mit en grande faveur à la Cour; mais il y fut encore plus conſidéré ſous le Roi *George*. La Princeſſe de Galles en faiſoit un cas particulier, & elle diſoit tout haut qu'elle ſe tenoit heureuſe de vivre de ſon temps & de le connoître. Pour faire ſa cour à cette Princeſſe, NEWTON lui communiqua les idées qu'il avoit d'une Chronologie ancienne. Son Alteſſe Royale les trouva ſi neuves & ſi ingénieuſes, qu'elle déſira avoir un précis de tout l'Ouvrage. Notre Philoſophe ne vouloit point qu'il devînt public: mais la Princeſſe lui ayant promis qu'il ne ſortiroit pas de ſes mains, il lui communiqua ſon manuſcrit. Cela ſe ſut à la Cour, & les Savans qui approchoient de Madame *de Galles*, mirent tout en œuvre pour en avoir une copie. L'Abbé *Conti*, noble & docte Vénitien, fut aſſez heureux pour s'en procurer une. Il l'apporta en France, où on la traduiſit & imprima ſous ce titre: *Abrégé chronologique de M. le Chevalier NEWTON, fait par lui-même, & traduit ſur un manuſcrit Anglois*, avec des obſervations.

Notre Philoſophe n'approuva point ce larcin. Quoiqu'il ne déſavouât pas ſon Ouvrage, il trouvoit mauvais qu'on l'eût rendu public ſans lui demander s'il jugeoit à propos qu'il le fût dans cet état. Il y a une grande différence entre un manuſcrit compoſé pour des amis, & un manuſcrit qu'on veut mettre au jour. Le Public eſt un Juge ſévère qui ne fait grace ſur rien, & qui examine un Livre avec des yeux bien différens que des Particuliers, quelqu'éclairés qu'ils ſoient. Notre Philoſophe crut donc devoir ſuppléer à ſon manuſcrit ce qu'il jugea néceſſaire, & il répondit en même-temps aux Obſervations. Ce ſupplément parut dans les *Tranſactions Philoſophiques*, N°. 389, avec ce titre: *Remarques ſur les Obſervations faites ſur l'Index chronologique du Chevalier NEWTON, traduit en François, & publiées à Paris par l'Auteur des Obſervations.* Le P. *Souciet* attaqua auſſi l'Abrégé ou l'Index chronologique, & le Docteur *Halley* en prit la défenſe (*e*). Enfin, pour mettre le Public en état de juger de ce différend, les amis de NEWTON donnèrent ſon Ouvrage en entier. Il eſt intitulé: *La Chronologie des anciens Royaumes corrigée, à laquelle on a joint une Chronique abrégée, qui contient ce qui s'eſt paſſé anciennement en Europe juſqu'à la conquête de la Perſe par Alexandre le Grand. Par le Chevalier Iſaac NEWTON.*

C'eſt un ſyſtême de chronologie qui eſt diviſé en deux Parties. Il s'agit dans la premiere, qui eſt aſtronomique, de la manière dont *Chiron* plaça les conſtellations, lorſqu'il les inventa pour l'uſage des Argonautes. Cet Aſtronome fixa les points ſolſticiaux & équinoxiaux aux 15 dégrés de leurs ſignes. L'an 316 de l'Ere de Nabonaſſar, *Meton* obſerva le ſolſtice d'été au huitiéme dégré du Cancer; par conſéquent les ſolſtices avoient

(*e*) Voyez les *Tranſactions Philoſophiques*, n. 197.

reculé

reculé de ſept dégrés. Ils reculent d'un dégré en 72 ans, & de ſept dégrés en 504 ans. Comptez les 504 ans, en remontant depuis l'an 316 de l'Ere de Nabonaſſar, & vous trouverez l'expédition des Argonautes 936 avant *Jeſus-Chriſt*. Ce qui eſt 300 ans plus tard que ne la fixent les Grecs.

La preuve de cela eſt, 1°. Que les Anciens nous ont tranſmis qu'au temps de *Meton* l'Equinoxe fut obſervé au huitiéme dégré d'Aries. 2°. Qu'au temps d'*Hyparque* il étoit au quatriéme dégré du même ſigne. 3ᵐ. Que cet *Hyparque* croyoit que la préceſſion des équinoxes étoit d'un dégré en cent ans, au lieu qu'elle n'eſt que de 72 ans; & la chronologie des anciens étant fondée ſur cette fauſſe ſuppoſition, ils reculoient par conſéquent beaucoup trop les événemens.

Mais tous ces points ont été conteſtés par le P. *Souciet*, qui prétend ſurtout que les plus célèbres Aſtronomes de l'antiquité, & *Meton* même, plaçoient les points cardinaux au commencement des Signes (*f*).

La ſeconde partie du ſyſtême eſt hiſtorique. Pour appuyer ſon calcul aſtronomique, NEWTON compte la longueur des règnes des anciens Rois. Les Egyptiens, les Grecs & les Latins ont ſuppoſé ces règnes équivalens chacun à une génération. Ils ont compté trois générations pour cent ans; ce qui donne un peu plus de trente-trois ans pour chaque règne, l'un portant l'autre. Mais notre ſavant Auteur réduit ce calcul au cours ordinaire de la nature, qui, ſelon lui, ne donne que dix-huit à vingt ans de règne à chaque Roi, l'un portant l'autre. Par cette réduction il rapproche les époques des anciennes hiſtoires. Il ſuppoſe ici que les Chronologiſtes n'ont pas compté d'après des Regiſtres authentiques les règnes des Rois dont ils font mention.

En étudiant l'Hiſtoire, NEWTON avoit lu les Prophéties de *Daniel*, & l'Apocalypſe de *Saint Jean*, & en les liſant, il lui étoit venu dans l'eſprit pluſieurs idées qu'il mit par écrit. Il réunit enſuite ces idées dont il forma un Ouvrage, qu'il intitula: *Remarques ſur les Prophéties de Daniel, & ſur l'Apocalypſe de Saint Jean* (*g*). Il explique d'abord *Daniel*, & c'étoit la premiere Partie de ſon Ouvrage, & il donne dans la ſeconde des remarques ſur l'Apocalypſe. On a écrit que NEWTON avoit compoſé ce Livre, pour conſoler les hommes de la grande ſupériorité qu'il avoit ſur eux; & il faut avouer que cette réflexion eſt aſſez juſte. On ne reconnoît point du tout ce grand homme dans cette production. Dans l'*Examen du Chapitre XIV des Obſervations du Chevalier Newton ſur les Prophéties de Daniel, où l'on examine & réfute avec ſoin l'opinion de cet Auteur ſur l'origine & les cauſes du culte des Saints dans les Egliſes Chrétiennes*, le Docteur *Gray*, auteur de cet Examen, traite NEWTON d'enfant, lorſqu'il parle de Religion & des Peres, & prétend que ſes raiſonnemens font pitié. L'expreſſion eſt forte; mais, ſans vouloir juſtifier notre Philoſophe ſur cet article, je crois qu'on peut être grand Philoſophe, & n'être qu'un enfant en fait de Religion & de Myſteres, ou exciter même la pitié d'un Docteur par ſes raiſonnemens.

Au reſte, il faut regarder ces *Remarques* de NEWTON ſur l'Apocalypſe comme un pur délaſſement; car il avoit renoncé à toute entrepriſe conſidérable, ſoit de Mathématique ou de Philoſophie.

(*f*) Voyez le *Journal des Savans* du mois de Juillet 1727. Voyez auſſi la Preface du Tome II de l'*Hiſtoire du Monde ſacrée & profane*, par M. *Shuckford*, & la critique du ſyſtême entier de NEWTON, par M. *Freret*. Il y a encore un écrit ſur cette matiere dans la *Continuation des Mémoires de Littérature & d'Hiſtoire*, Tome V & ſuiv. Il eſt de M. *le Nauſe*. C'eſt une réponſe au P. *Souciet*.

(*g*) On trouve ces *Remarques* dans les Opuſcules de NEWTON, qui contiennent ſa Chronologie, ſon *Traité de la quadrature des Courbes*, ſon *Dénombrement des Lignes du troiſieme ordre*, ſon *Analyſe par les Equations infinies*, & pluſieurs autres morceaux de Géométrie, qui font bien voir que la haute Mathématique étoit principalement le genre de NEWTON. Tous ces morceaux ſont écrits en Latin, & les Opuſcules formant trois volumes in-4 ſont intitulés: *Iſaaci* NEWTONI, *equitis aurati Opuſcula Mathematica, Philoſophica & Philologica*.

Il étoit d'ailleurs diſtrait par la diſpute qu'il avoit, ou plutôt que ſes Diſciples avoient avec *Leibnitz* ſur le calcul différentiel. Je ſais l'hiſtoire de cette diſpute dans celle de *Leibnitz*; & en examinant la choſe avec la plus exacte impartialité, & d'après les piéces les plus autentiques, je crois pouvoir décider que le Philoſophe Allemand n'avoit rien pris du Philoſophe Anglois; que ſi celui-ci avoit inventé la méthode des Fluxions, l'autre avoit auſſi imaginé le calcul différentiel. Il s'étoit rencontré avec NEWTON, comme NEWTON même s'étoit rencontré avec *Mercator*. On n'a jamais rien reproché à ce dernier Géomètre ſur cette conformité d'idées avec notre Philoſophe, touchant les premiers élémens de la méthode des Fluxions; & on ne veut point que *Leibnitz* ait eu le même avantage. Cependant y a-t-il quelque comparaiſon à faire entre un *Leibnitz* & un *Mercator*?

Après avoir ſervi utilement le genre humain par ſes travaux philoſophiques, NEWTON ſe dévoua tout entier au ſervice de ſa Patrie. Il ne s'occupoit des ſciences que pour ſe délaſſer des peines que lui donnoit ſon état. Quelquefois cependant l'amour qu'il avoit pour les Mathématiques le ramenoit à cette belle ſcience, mais il ne tardoit pas à reprendre ſes fonctions ordinaires. Dans la chaleur de la diſpute du calcul différentiel, *Leibnitz* ayant propoſé aux Anglois comme un défi, la ſolution du Problême des *Trajectoires* (*h*), notre Philoſophe reçut ce défi à quatre heures du ſoir, en revenant de la Monnoye fort fatigué, & il ne ſe coucha point qu'il n'y eut ſatisfait. Il avançoit ainſi dans ſa carriere, & quoiqu'il eût quatre-vingts ans, il jouiſſoit d'une ſanté toujours égale. Mais l'année ſuivante il ſe ſentit incommodé d'une incontinence d'urine. Ce fut pour lui un avertiſſement de ne ſonger déſormais qu'à quitter ce monde. Il chargea M. *Conduit*, qui avoit épouſé une de ſes niéces, de remplir ſes fonctions de la Monnoye. La lecture & ſes amis rempliſſoient tout ſon temps. Son mal en prenoit auſſi une grande partie. Les Médecins jugerent qu'il avoit la pierre, & qu'il n'y avoit pas eſpoir de guériſon. On ne penſa donc plus qu'à adoucir ſes maux; mais tous les ſoins qu'on prenoit à cet effet étoient preſque inutiles. NEWTON éprouvoit des douleurs ſi aigues, que des gouttes de ſueur lui en couloient ſur le viſage, & il les ſupportoit avec une conſtance héroïque, ſans faire la moindre plainte. Il étoit même gai lorſqu'il avoit quelque relâche. Il falloit pourtant finir. Le 29 Mars (nouveau ſtyle) après s'être entretenu une grande partie du jour avec le Docteur *Mhead*, Médecin célébre, il perdit abſolument connoiſſance, & ne la reprit plus. Il expira deux jours après, c'eſt-à-dire le 31 Mars 1726, âgé de quatre-vingt-cinq ans.

Son corps fut expoſé dans un lit de parade dans la chambre de Jéruſalem, endroit qui eſt deſtiné en pareille occaſion pour les perſonnes du plus haut rang, & même pour des têtes couronnées. Il fut porté le jour du convoi dans l'Abbaye de Weſtminſter avec une pompe preſque ſans exemple. L'Evêque de Rocheſter fit le ſervice, accompagné de tout le Clergé de l'Egliſe. Six Pairs d'Angleterre ſoutinrent le poile: c'étoient Mylord Grand Chancelier, le Duc de *Montroſe*, celui de *Roſburgh*, & les Comtes de *Pembroke*, de *Suſſex* & de *Macleſfield*. Et preſque tous les Seigneurs ſe firent un devoir & un mérite d'accompagner le corps au cercueil. Il fut enterré dans l'Abbaye près de l'entrée du chœur.

La famille de l'illuſtre défunt ſe propoſa d'élever à ſa gloire un monument digne de lui. Elle deſtina pour cela une ſomme conſidérable. Il falloit obtenir du Chapitre de Weſtminſter la permiſſion de conſtruire ce monument; mais quoiqu'il l'eût refuſée à des perſonnes de la premiere conſidération, il l'accorda avec plaiſir en mémoire d'un homme pour

(*h*) Ce Problême conſiſte à trouver une courbe qui coupe à angles droits, ou ſous un angle conſtant une infinité d'autres courbes toutes du même genre.

lequel il avoit tant de vénération. Le mauſolée fut achevé en 1731, & on grava ſur la tombe cette Epitaphe : *H. S. E. Isaacus Newtonus, eques auratus, qui animi vi propè divinâ Planetarum motus, figuras cometarum ſemitas, oceanique æſtus, ſuâ matheſi facem preferente, primus demonſtravit. Radiorum lucis diſſimilitudines, colorumque inde naſcentium proprietates quas nemo antè ſuſpicatus erat perveſtigavit. Naturæ, Antiquitatis, Sanctæ Scripturæ ſedulus, ſagax, fidus interpres, D. O. M. majeſtatem Philoſophiâ aperuit : Evangelii ſimplicitatem moribus expreſſit. Sibi gratulentur mortales tale tantumque extitiſſe humani generis decus. Natus* XXV Dec. A. D. M. DC. XLII. *obiit Martii* XX. M. DCC. XXVI. (vieux ſtyle.)

A cette belle Epitaphe, *Pope*, célébre Poëte Anglois, a ajouté celle-ci : *Isaacus Newtonus, quem immortalem teſtantur tempus, natura, cœlum : mortalem hoc marmor fatetur.*

On a fait auſſi à ſon honneur ce Diſtique, dont la penſée eſt belle, quoique foible de poëſie.

Naturam, legeſque ſuas nox atra tegebat :
Sit Newtonus, *ait Deus, & Lux cuncta fuerunt* (*b*).

Newton avoit la taille médiocre, peu d'embonpoint, l'œil fort vif, la phiſionomie agréable & vénérable en même temps. Il étoit ſimple, affable, modeſte & d'une douce ſociété. Magnifique ſans aucun regret dans toutes les occaſions où la bienſéance exigeoit de la dépenſe & de l'appareil, il faiſoit les choſes de fort bonne grace. Dans tout autre temps il vivoit très-frugalement ; & comme il avoit de gros revenus, il laiſſa après ſa mort en biens meubles ſept cens mille livres. Il ne s'étoit point marié. On a pourtant écrit qu'il avoit eu du goût pour les femmes, qu'il avoit même un fils naturel. Mais ceux qui ont écrit cela ne l'ont point appuyé ſur des autorités aſſez reſpectables, pour qu'on doive y ajouter foi.

On n'appercevoit pas dans ſon air ſa grande ſagacité. Il avoit même quelque choſe de languiſſant dans ſon regard & dans ſes manieres, qui ne donnoit pas une grande idée de lui. Quoiqu'il eut preſque perdu la mémoire pendant les dernieres années de ſa vie, il entendoit cependant encore ſes propres Ouvrages. Il critiquoit ſouvent la méthode de traiter les matieres géométriques par des calculs algébriques, & il donna à un Traité d'Algèbre qu'il avoit compoſé, le titre d'*Arithmétique univerſelle*, pour ne pas autoriſer l'uſage trop fréquent de ces calculs. Il louoit ſouvent *Sluſius*, *Barow*, & *Huguens*, Mathématiciens célébres, de ne point ſe laiſſer aller au *faux goût*, qui commençoit à prévaloir. Il donnoit auſſi des éloges au louable deſſein qu'avoit formé un Géomètre nommé *Hugues Domerique*, de remettre l'ancienne analyſe en vigueur, & il eſtimoit beaucoup le Livre *De Sectione rationis d'Appollonius*, parce qu'il contient une expoſition fort claire de cette analyſe. Il faiſoit grand cas de la méthode d'*Huguens* : il le regardoit comme le meilleur Ecrivain, & comme le plus parfait imitateur des Anciens. Enfin il ſe reprochoit ſouvent d'avoir commencé ſes études mathématiques par l'Algèbre, & d'avoir trop négligé la méthode d'*Euclide*.

Sur l'état du Monde, il penſoit qu'il ſe perd plus de mouvement dans la Nature, qu'il n'en renaît ; d'où il concluoit que le ſyſtême de l'Univers dépériſſoit chaque jour, & qu'il ſe dérégleroit à la fin entiérement, *ſi une main réparatrice n'y retouchoit.*

(*b*) C'eſt-à-dire, *une nuit obſcure enveloppoit la Nature & ſes Loix. Dieu dit : que* Newton *ſoit, & la lumiere brilla de toutes parts.* M. *Halley*, dans ſes vers qu'il a conſacrés à la gloire de ce Philoſophe, dit qu'il n'eſt pas permis à l'homme d'approcher de plus près des Dieux : *Nec fas eſt propius mortali attingere divos.* Penſée que M. *de Voltaire* a rendu par ces beaux vers :

Confidens du Très-Haut, ſubſtances éternelles,
Qui brûlez de ces feux, qui couvrez de vos ailes,
Le trône où votre Maître eſt aſſis parmi vous ;
Parlez, du grand Newton n'etes-vous point jaloux !

Ce grand homme étoit de pluſieurs Académies ; mais il ne s'eſt jamais paré de ces titres d'honneur, & il mettoit ſon nom ſimplement à la tête de ſes Ouvrages, à la maniere des Anciens ; bien différent de ceux (comme le dit M. *de Fontenelle* dans l'Eloge de M. *Harſoeker*) qui raſſemblent le plus de titres qu'ils peuvent, & qui croyent augmenter leur mérite à force d'enfler leur nom.

Syſtême du Monde de NEWTON.

I. Les Obſervations aſtronomiques apprennent que toutes les Planètes ſe meuvent dans une courbe autour du centre du Soleil, qu'elles ſont accélérées dans leur mouvement à meſure qu'elles approchent de ce globe, & qu'elles ſont retardées à proportion qu'elles s'en éloignent ; tellement qu'un rayon tiré de chacune de ces Planètes au Soleil, décrit des aires ou des eſpaces égaux en temps égaux. Mais afin que ces grands corps décrivent cette courbe autour du Soleil, il faut qu'ils ſoient animés par une puiſſance qui fléchiſſe leur route en ligne courbe, & qu'elle ſoit dirigée vers le Soleil même ; & comme cette puiſſance varie toujours de la même maniere que la gravité des corps qui tombent ſur la terre, on doit conclure qu'elle n'eſt autre choſe que la gravité même des Planètes ſur le Soleil. D'où il ſuit, ſuivant la théorie de la gravité, que la puiſſance de la peſanteur des Planètes augmente comme le quarré de la diſtance du Soleil diminue.

II. On doit conclure de ce raiſonnement, que la puiſſance qui agit ſur une Planète plus proche du Soleil eſt évidemment plus grande que celle qui agit ſur une Planète plus éloignée, tant parce qu'elle ſe meut avec plus de viteſſe, qu'à cauſe que ſon orbite eſt moindre & qu'elle a plus de courbure. En comparant les mouvemens des Planètes, on trouve que la viteſſe d'une Planète plus proche eſt plus grande que la viteſſe d'une Planète plus éloignée en raiſon de la racine quarrée du nombre, qui exprime la plus grande diſtance à la racine quarrée de celui qui exprime la moindre diſtance ; de ſorte que ſi une Planète étoit quatre fois plus éloignée du Soleil qu'une autre Planète, la viteſſe de la premiere ſeroit la moitié de celle de la ſeconde, & la viteſſe de celle-ci ſeroit double ; & comme le rayon de ſon orbite eſt quatre fois moindre que le rayon de la Planète la plus éloignée, ſon orbite ſeroit quatre fois plus courbe. Mais ſi la viteſſe de la Planète eſt double de celle de l'autre, & que ſon orbite ſoit quatre fois plus courbe que la ſienne, ſa gravité vers le Soleil doit être ſeize fois plus grande, quoique ſa diſtance au Soleil ne ſoit que quatre fois moindre que celle de l'autre. En comparant ainſi les mouvemens de toutes les Planètes, on trouve que leurs gravités diminuent comme les quarrés de leurs diſtances au Soleil augmentent.

On peut conjecturer & même inférer de-là, qu'il y a une puiſſance ſemblable à la gravité des corps peſans ſur la Terre, qui s'étend du Soleil à toutes les diſtances, & diminue conſtamment comme les quarrés de ces diſtances augmentent. Le même principe de la gravité doit avoir lieu dans les Satellites qui circulent autour de la Terre, de Jupiter & de Saturne. Il régne la même harmonie dans leurs mouvemens comparés avec leurs diſtances que dans les Planètes principales. Chaque Satellite décrit des aires égales en temps égaux par un rayon tiré du centre de la Planète, autour de laquelle il circule, ſelon lequel ſa gravité eſt par conſéquent dirigée. Ces Satellites doivent auſſi graviter vers le Soleil ; car ils ne pourroient avoir un mouvement auſſi régulier qu'ils ont, s'ils n'étoient aſſujettis à l'action de la même puiſſance, à laquelle eſt en proie la Planète autour de laquelle ils font leur révolution.

III. Concluons donc que la gravité affecte toute la maſſe des corps également, & que c'eſt une propriété inhérente à la matiere, puiſqu'elle n'agit pas ſeulement ſur la ſurface des corps, mais qu'elle pénétre intimément leur ſubſtance, & qu'elle affecte leurs parties internes avec la même force que les exter-

Digitized by Google

nes, ſans que ſon action puiſſe être altérée par aucun corps interpoſé, ou par aucun obſtacle. La puiſſance de cette propriété eſt proportionnelle à la quantité de matiere. Ainſi il eſt poſſible d'eſtimer toutes les puiſſances du ſyſtême du Monde dirigées à leur centre d'action, en déterminant la proportion de la quantité de matiere des corps céleſtes à celle de notre Terre, par les régles ſuivantes.

On connoît la puiſſance de la gravité ſur la Terre, par la deſcente des corps peſans, & en évaluant la tendance de la Lune ſur la Terre, ou ſon écart de la tangente à ſon orbite dans un temps donné quelconque. Cela poſé, comme les Planètes font leur révolution autour du Soleil, & que deux d'entr'elles (Jupiter & Saturne) ont des Satellites, en évaluant par leurs mouvemens combien une Planète a de tendance vers le Soleil, ou s'écarte de la tangente dans un temps donné, & combien quelques Satellites s'écartent de la tangente de leur orbite dans le même temps, on peut déterminer la proportion de la gravité d'une Planète vers le Soleil, & d'un Satellite vers ſa Planète, à la gravité de la Lune vers la Terre, à leurs diſtances reſpectives. Il ne faut pour cela que conformément à la loi générale de la variation de la gravité, calculer les forces qui agiroient ſur ces corps à diſtances égales du Soleil, de Jupiter, de Saturne, & de la Terre, & ces forces donnent la proportion de matiere contenue dans ces différens corps. C'eſt par ces principes qu'on trouve que les quantités de matiere du Soleil, de Jupiter, de Saturne & de la Terre, ſont entr'elles comme les nombres $1, \frac{1}{1067}, \frac{1}{3021}, \frac{1}{169282}$.

La proportion des quantités de matieres contenues dans ces corps étant ainſi déterminée, & leur volume étant connu par les Obſervations aſtronomiques, on calcule aiſément combien de matiere chacun d'eux contient dans le même volume: ce qui donne la proportion de leurs denſités, qu'on exprime par ces nombres: 100, $94\frac{1}{2}$, 67 & 400. Ainſi la Terre eſt plus denſe que Jupiter, & Jupiter plus denſe que Saturne; de façon que les Planètes les plus proches du Soleil ſont les plus denſes. On trouve encore par ces régles que la proportion de la force de l'attraction ou gravitation réciproque du Soleil, de Jupiter & de la Terre à leur ſurface reſpective, eſt en raiſon de ces nombres 10000, 943, 529, 435, reſpectivement, ce qui fait voir que la force de la gravité vers ces corps très-inégaux entr'eux, approche beaucoup de l'égalité à leur ſurface; tellement que quoique Jupiter ſoit pluſieurs centaines de fois plus grand que la Terre, la force de la gravité à ſa ſurface n'eſt guères plus que du double de ce qu'elle eſt à la ſurface de la Terre; & la force de la gravité à la ſurface de Saturne n'eſt qu'environ un quart plus grande que celle des corps terreſtres.

IV. Nous n'avons parlé juſqu'ici que de Jupiter, de Saturne, de la Terre & du Soleil: il y a pourtant dans le Ciel trois autres Planètes, qui ſont Mercure, Venus & Mars. Mais comme ces Planètes n'ont point de Satellites, il n'eſt pas poſſible de pouvoir comparer leurs puiſſances attractives & leurs quantités de matiere. On peut ſeulement inférer de la théorie des autres Planètes que leurs denſités correſpondent à leurs diſtances du Soleil.

V. Si les Planètes n'étoient aſſujetties qu'à l'action d'une puiſſance dirigée au centre du Soleil, dont les variations ſuiviſſent la loi générale de la gravité, & que ce centre fût en repos, leur mouvement autour de cet aſtre ſeroit parfaitement régulier. Mais toutes ces Planètes agiſſent l'une ſur l'autre par la puiſſance attractive, dont elles ſont réciproquement animées, & ces actions produiſent de l'irrégularité dans leurs mouvemens, ſuivant leur ſituation reſpective. Toute l'action de Jupiter, par exemple, trouble le mouvement de Saturne dans leur conjonction, parce que Jupiter agit dans ce temps-là ſur Saturne & ſur le Soleil avec des directions oppoſées. On eſtime que l'action de Saturne ſur Jupiter, excéde celle du Soleil ſur la même Planète de $\frac{1}{1927}$. Les actions des autres Planètes ſont beau-

coup moindres que celles-là ; & les irrégularités produites par ces actions ſont toujours moins conſidérables dans toute autre Planète, à meſure qu'elle eſt plus près du Soleil.

VI. Ce n'eſt pas ſeulement à une puiſſance attractive que les corps céleſtes ſont en proie : ils ſont encore livrés à un mouvement ou une force de projection, qui les fait circuler autour du Soleil, & qui combinée avec la force attractive, les oblige de décrire une ellipſe, dont cet aſtre occupe le foyer. Cette force de projection, qu'on nomme *force centrifuge*, varie continuellement, parce que l'attraction eſt plus ou moins grande, ſuivant que les Planètes s'approchent ou s'éloignent du Soleil. Pour concevoir comment cette révolution s'opere, ſuppoſons qu'une Planète ſoit à la partie de ſon orbite (ou de l'ellipſe qu'elle parcourt) la plus proche du Soleil. La force attractive eſt dans cet état plus grande que dans toute autre ſituation, à proportion que le quarré de la diſtance eſt moindre. Elle devroit donc faire tomber la Planète ſur le Soleil ; mais la force centrifuge produite par le mouvement circulaire autour du Soleil augmente en plus grande proportion ; ſavoir, comme les cubes des diſtances diminuent ; car cette force eſt en raiſon directe du quarré des viteſſes, & en raiſon inverſe des diſtances compoſées enſemble : elles augmentent donc plus promptement lorſque la Planète deſcend vers le Soleil par la force de la gravité, que la force attractive elle-même, & quoique ſuivant les proportions de la force centripéte (c'eſt celle de la gravité) & de la force centrifuge, la premiere prévale dans la partie ſupérieure de l'orbite de la Planète, la force centrifuge l'emporte à ſon tour dans la partie inférieure. La gravité prévalant dans la partie la plus éloignée du Soleil, fait approcher la Planète de cet aſtre ; & la force centrifuge l'emportant ſur elle dans le point le plus proche, l'en fait éloigner ; & par leurs actions, la Planète fait continuellement ſa révolution de l'un à l'autre de ces deux points extrêmes de ſon orbite.

VII. C'eſt ainſi que par la théorie de la gravité & de la force de projection ou centrifuge, on explique le mouvement des Planètes. Il n'eſt pas ſi aiſé de rendre raiſon de celui de leurs Satellites. Ces petites Planètes ſont en proie & à la force centrifuge, & à deux forces attractives, celle du Soleil & celle de leurs Planètes principales, autour deſquelles elles ſont leur révolution. L'action de ces deux forces eſt ſurtout ſenſible ſur la Lune, qui eſt le Satellite de la Terre. L'orbite de ce Satellite & ſon mouvement changent continuellement à meſure qu'elle s'approche ou qu'elle s'éloigne du Soleil ; & il eſt très-difficile de déterminer ces variations. Comme elles ſont plus connues que celles des Satellites de Jupiter & de Saturne, il ſuffira d'expoſer la théorie de la Lune pour qu'on puiſſe juger de celle de ces Satellites.

VIII. La Lune circule autour de la Terre, & la Terre fait ſa révolution autour du Soleil. Toutes deux enſemble gravitent vers le Soleil. Mais pour déterminer les mouvemens relatifs de la Terre & de la Lune, il ſuffit de tenir compte de l'excès de ſon action ſur la Lune au-deſſus de ſon action ſur la Terre dans leur conjonction, & conſidérer cet excès, comme tirant la Lune vers le Soleil en la ſéparant de la Terre. Quand la Lune & la Terre ſont en oppoſition, on a ſeulement égard à l'excès de l'action du Soleil ſur la Terre, au-deſſus de ſon action ſur la Lune, & on conſidere cet excès comme ſéparant la Lune de la Terre dans une direction oppoſée à la premiere, c'eſt-à dire vers le lieu oppoſé à celui où eſt le Soleil ; & dans les quadratures on conſidere l'action du Soleil comme ajoutant quelque choſe à la gravité de la Lune vers la Terre. C'eſt ainſi qu'on trouve que la force ajoutée à la gravité de la Lune dans ſes quadratures, eſt à la gravité avec laquelle elle feroit ſa révolution dans un cercle autour de la Terre, à ſa diſtance moyenne, comme 1 à $178\frac{1}{2}$; que la force ſouſtraite de ſa gravité dans les conjonctions & oppoſi-

tions eſt double de cette quantité, & que l'aire décrite en un temps donné dans les quadratures eſt à l'aire décrite dans le même temps dans les conjonctions & oppoſitions, comme 10973 à 11073. On détermine par là l'orbite de la Lune, & il réſulte de ces rapports, que la diſtance de ce Satellite à la Terre dans les quadratures, eſt à ſa diſtance dans les conjonctions & oppoſitions comme 70 à 69.

D'où il ſuit que dans les quadratures (ou quartiers de la Lune) l'action du Soleil augmente la gravité de la Lune, & que la force que cette augmentation donne eſt plus grande à meſure que la diſtance de la Lune à la Terre eſt plus conſidérable; enſorte que l'action du Soleil empêche que ſa gravité vers la Terre diminue autant, à proportion que ſa diſtance augmente, qu'elle le devroit ſuivant le cours régulier de la gravité. Par conſéquent lorſque la Lune eſt dans les quadratures, les points extrêmes de ſon orbite (qu'on nomme apſides) doivent rétrograder. Dans la conjonction & l'oppoſition, l'action du Soleil diminue la gravité de la Lune vers la Terre, & cette diminution accroît à meſure que ſa diſtance à la Terre eſt plus grande; enſorte que par cette action, ſa gravité diminue plus à meſure que la diſtance augmente, que ſuivant le cours régulier de la gravité; & dans ce cas les apſides ont un mouvement progreſſif. Enfin, comme l'action du Soleil retranche plus de la gravité de la Lune dans les conjonctions & oppoſitions qu'elle n'y ajoute dans les quadratures, & en général diminue plus ſa gravité qu'elle ne l'augmente, le mouvement progreſſif des apſides doit excéder le mouvement rétrograde, & par conſéquent les apſides doivent être emportés ſuivant l'ordre des ſignes: ce qui eſt conforme aux obſervations.

IX. Outre les Planètes & les Satellites, on obſerve de temps en temps des corps qui ont des mouvemens très-irréguliers, qu'on nomme *Comètes*, leſquels ſont néanmoins en proie aux forces centripéte & centrifuge. Leur orbite n'eſt pas une ellipſe comme celle des Planètes, mais une parabole, ou du moins une ellipſe très-excentrique, qui a ſon foyer au centre du Soleil. Il faut, pour déterminer la route de ces Comètes, faire quelques obſervations pour s'aſſurer de leur mouvement, & on trouve enſuite que la loi de la gravitation a lieu ici comme ſur les Planètes.

X. Mais cette loi paroît être bien plus exactement obſervée dans le mouvement de la Terre. Comme ce globe a une rotation diurne ſur ſon axe, on remarque que la gravité des parties ſous l'Equateur eſt diminuée par la force centrifuge produite par ſa rotation; que la gravité des parties de l'un ou de l'autre côté de l'Equateur eſt moins diminuée à meſure que la vîteſſe de rotation eſt moindre; que la force centrifuge qui en réſulte, agit moins directement contre la gravité de ces parties, & que la gravité ſous les Poles n'eſt point du tout affectée par la rotation.

De là il ſuit qu'un corps ſous l'Equateur perd au moins $\frac{1}{289}$ de ſa gravité, & que l'Equateur doit être par conſéquent $\frac{1}{289}$ fois pour le moins plus élevé que les Poles. Et en calculant d'après ces principes les dimenſions des deux axes ou diamétres de la Terre, on trouve que le diamétre à l'Equateur eſt au diamétre aux Poles comme 230 à 229, comme l'apprennent, à peu de choſe près, les obſervations aſtronomiques.

XI. Ce qui peut nuire à cette exacte conformité entre la théorie de l'attraction & les obſervations aſtronomiques ſur la figure de la Terre, c'eſt que la Lune par ſon action ſur la Terre produit quelque altération dans l'effet des forces centripéte & centrifuge. Cette action eſt ſi ſenſible, qu'elle ſe manifeſte dans ce mouvement ſi connu de la mer, qu'on appelle le *Flux* & le *Reflux*. La Lune attire l'eau de la mer, & ſuivant qu'elle eſt ſituée à ſon égard, cette attraction eſt plus ou moins grande. L'effet de cette Planète, joint à celui du Soleil, ſe trouvant plus grand à l'Equateur, l'eau doit être alors plus agitée. Auſſi les vives eaux ſont dans ce temps-là le plus conſidérables. Mais

lorſque le Soleil eſt à l'un des tropiques, & que la Lune eſt dans ſes quadratures, les marées doivent être plus grandes que celles qui arrivent lorſque le Soleil eſt à l'Equateur & la Lune dans les quadratures; parce que dans le premier cas la Lune eſt à l'Equateur, & que dans le dernier cas elle eſt à l'un des tropiques. Or le Flux & Reflux dépendant plus de l'action de la Lune que de celle du Soleil, doit être plus conſidérable, lorſque l'action de la Lune eſt plus grande. Cependant comme le Soleil eſt plus près de la Terre en hiver qu'en été, les plus grandes marées arrivent après l'équinoxe d'automne, & avant celui du printemps.

On trouve par le calcul & par l'obſervation, que la force de la Lune eſt à la force du Soleil, pour élever les eaux de l'Océan, comme 4, 4815 eſt à 1; en ſorte que l'action de la Lune eſt capable de produire d'elle-même une élévation de 8 pieds & $7\frac{5}{11}$ pouces; & que le Soleil & la Lune enſemble peuvent produire une élévation d'environ 10 $\frac{1}{2}$ pieds à leurs diſtances moyennes de la Terre, & une élévation d'environ 12 pieds lorſque la Lune eſt dans ſon périgée ou dans le point le plus proche de la Terre. Et en effet, comme le conclut fort bien un fameux Diſciple de NEWTON (*i*), la hauteur à laquelle l'eau s'éléve ſur les côtes de l'Océan eſt aſſez conforme au réſultat de ce calcul.

Syſtême de NEWTON *ſur la Lumiere & les Couleurs.*

La lumiere eſt compoſée de rayons de différentes couleurs. Ces rayons étant ſéparés conſervent conſtamment leur couleur, ſans qu'aucune réfraction ou réflection, ou mélange d'ombre puiſſe l'altérer. Les rayons de chaque couleur particuliere ont leur dégré de réfrangibilité, c'eſt-à dire, leur diſpoſition propre à être rompus ou détournés de leur chemin, en paſſant d'un corps ou milieu tranſparent, dans un autre; & les rayons de lumiere, qui différent en couleur, différent conſtamment en dégrés de réfrangibilité. C'eſt même de cette différence de réfrangibilité que dépend la différence de leurs couleurs. Ainſi toutes les couleurs dont ſe peint la Nature, ſont formées par les rayons colorés de la lumiere; de ſorte que ſi la lumiere n'étoit compoſée que de rayons également réfrangibles, il n'y auroit qu'une ſeule couleur dans le monde, & il ſeroit impoſſible d'en produire une nouvelle, ni par réflection, ni par réfraction, ni par quelqu'autre moyen que ce fût.

Les couleurs, dont un rayon de lumiere eſt compoſé, ſont le *rouge*, l'*orangé*, le *jaune*, le *verd*, le *bleu*, le *pourpre*, & le *violet*. Le rouge eſt le moins réfrangible, & cette réfrangibilité augmente toujours, de ſorte que le violet eſt de tous les rayons le plus réfrangible. Chacune de ces couleurs eſt invariable. Si l'on expoſe au rayon rouge, par exemple, un objet d'une autre couleur, il ſe colore de rouge. Mais ſi on réunit ces ſept couleurs, elles diſparoiſſent entierement, & le rayon de lumiere ne donne que du blanc.

De ce que la couleur de chaque rayon eſt inaltérable, il ſuit que les corps ne peuvent par réflection changer la couleur d'aucune eſpéce de rayons, & que ces corps ne ſauroient paroître colorés par aucun autre moyen, qu'en réfléchiſſant les rayons qui ſont de leur propre couleur, ou ceux qui, par leur mélange, doivent la produire. Pour comprendre cet effet, il faut ſavoir que les plus petites parties de preſque tous les corps ſont en quelque ſorte tranſparentes, & que leur opacité vient de la multitude de réflections qui ſe font dans leurs parties intérieures. Auſſi plus les corps ſont minces, plus ils ſont colorés, & les couleurs dépendent de l'épaiſſeur de ces parties. On peut expliquer par là cette grande variété de couleur de tous les corps.

(*i*) M. *Maclaurin*. Voyez ſon *Expoſition des Découvertes Philoſophiques de M. le Chevalier Newton*.

Si

Si nous ne voyions que les rayons de lumiere, qui tombent perpendiculairement ſur les parties des corps, nous appercevrions la couleur telle qu'elle eſt; mais les rayons qui tombent obliquement ſur les corps viennent auſſi à l'œil, & alterent la couleur pure, que le corps réfléchit ſelon la direction perpendiculaire. Or le moindre changement d'obliquité change la couleur réfléchie, par-tout où le corps mince, ou la plus petite particule eſt plus rare que le milieu qui l'environne; de ſorte qu'une telle petite particule, lorſque les incidences ſont différemment obliques, réfléchiſſent toutes ſortes de couleurs dans une ſi grande variété, que la couleur qui réſulte de toutes ces couleurs confuſément réfléchies d'un amas de telles particules, eſt plutôt un blanc ou un gris qu'aucune autre couleur, ou ne devient tout au plus qu'une couleur fort imparfaite. Mais ſi le corps mince ou la petite particule eſt beaucoup plus denſe que le milieu qui l'environne, les couleurs ſont ſi peu changées par le changement d'obliquité, que les rayons qui ſont le moins obliquement réfléchis, peuvent prédominer au point de faire qu'un amas de ces ſortes de particules paroiſſe dans un dégré ſenſible de la couleur même des particules conſidérées à part.

Comme la couleur dépend de la groſſeur des parties dont un corps eſt compoſé; par la couleur d'un corps on peut connoître la groſſeur de ſes parties: & voici comment. Les parties des corps produiſent les mêmes couleurs, que produit une plaque d'une égale épaiſſeur, pourvu que la denſité rétroactive des deux ſoit la même. L'expérience apprend que la plupart de ces parties ont à peu près la même denſité que l'eau & le verre. Cela poſé, on trouve par le calcul, que le diamétre d'un corpuſcule qui eſt égal au verre en denſité, & qui réfléchit le verd d'un troiſiéme ordre (on diſtingue les nuances d'une même couleur par ordre) eſt la $\frac{1}{178000}$ partie d'un pouce.

Mais puiſqu'il n'y a que ſept couleurs primitives dans la Nature, comment le mélange de ces ſeules couleurs peut-il produire toutes les couleurs? Cela dépend d'une combinaiſon du blanc & du noir qui entre dans ce mélange, laquelle devient infinie. Cependant on peut en avoir une idée par les faits ſuivans.

Un mélange de rouge & de jaune homogènes compoſe un jaune orangé, qui reſſemble à l'orangé homogène; & ſi on mêle ainſi les couleurs voiſines ſuivant leur ordre, rouge, orangé, jaune, verd, on peut en compoſer des couleurs ſemblables aux couleurs homogènes intermédiaires. Ainſi le jaune & le verd mêlés enſemble produiſent la couleur d'entre deux; & ſi à cette couleur on ajoute du bleu, il en réſulte un verd qui tient le milieu entre les trois couleurs qui entrent dans ſa compoſition. Car ſi le jaune & le bleu ſont de part & d'autre en proportions égales, ils attirent également le verd d'entre deux dans la compoſition, & le tiennent, pour ainſi dire, de telle ſorte en équilibre, qu'il ne tire pas plus ſur le jaune d'un côté que ſur le bleu de l'autre, & que par l'action de ces deux couleurs mêlées, cette couleur compoſée demeure toujours mitoyenne. Si à ce verd mélangé on ajoute un peu de rouge & de violet, le verd ne diſparoît point encore, mais il devient ſeulement moins vif & moins foncé; & ſi on augmente la quantité du rouge & du violet, ce verd devient toujours plus foible & plus détrempé, juſqu'à ce que par la ſupériorité des couleurs ajoutées, il eſt comme éteint & changé en blanc ou en quelque couleur. De même ſi à la couleur de quelque lumiere que ce ſoit, on ajoute la lumiere blanche du Soleil, qui eſt compoſée de toutes les eſpéces de rayons, cette couleur ni ne s'évanouit, ni ne change d'eſpéce, mais elle devient ſeulement plus foible; & à meſure qu'on y ajoute de cette lumiere blanche, elle devient toujours plus foible & plus délayée. Enfin lorſqu'on mêle le rouge & le violet, on produit, ſelon leurs différentes proportions, les différens pourpres, qui à l'œil ne reſſemblent à la couleur d'au-

cune lumiere homogène ; & de ces pourpres mêlés avec le jaune & le blanc on peut faire d'autres nouvelles couleurs, &c. (*k*)

Concluons donc que les couleurs proviennent de ce que parmi les corps les uns réfléchiſſent certaines eſpéces de rayons, les autres certaines eſpéces différentes, & que ces couleurs varient ſuivant la quantité de rayons qu'ils réfléchiſſent. Ainſi l'écarlate réfléchit en plus grande abondance les rayons les moins réfrangibles ou rouges, & par cela même elle paroît rouge. Les violettes réfléchiſſent en plus grande abondance les rayons les plus réfrangibles, & c'eſt de-là que vient leur couleur. Il en eſt de même des autres corps : car chaque corps réfléchit les rayons de ſa propre couleur, en plus grande quantité, qu'il ne fait ceux de toute autre eſpéce, & tire ſa couleur de l'excès & de la prédominance de ces rayons dans la lumiere réfléchie.

Toutes les couleurs de la Nature ſont donc formées par ſept couleurs primitives ; & ces couleurs dépendent de leurs différentes réfrangibilités. Entre ces réfrangibilités il y a une analogie bien remarquable ; c'eſt d'être en proportion avec les ſept tons de la Muſique. La réfrangibilité du rouge répond à l'*ut*, celle de l'orangé à *ſi*, celle du jaune à *la*, celle du verd à *ſol*, celle du bleu à *fa*, celle du pourpre à *mi*, & celle du violet à ré. Il y a plus. Le ton le plus aigu répond au rouge, & le plus grave au violet, qui ſont les deux tons & les deux couleurs extrêmes. On remarque encore que les couleurs viennent à nos yeux en même proportion, que les ſons parviennent à nos oreilles. Cette remarque eſt ſans doute très fine ; car il eſt difficile d'obſerver cette proportion, & ſur ce rapport des ſons & des couleurs, il faut être très-circonſpect, afin de ne pas paſſer les bornes que l'expérience preſcrit.

Syſtême de Phyſique de NEWTON, *ou Explication generale des Phénomènes de la Nature.*

Au commencement Dieu forma la matière en particules ſolides, maſſives, dures, impénétrables, de telles grandeurs & figures, avec telles autres propriétés, en tel nombre, en telle quantité & en telle proportion à l'eſpace qui convenoit le mieux à la fin pour laquelle il les formoit. Ces particules primitives ſont ſolides & incomparablement plus dures qu'aucun des corps poreux qui en ſont compoſés ; ſi dures même, qu'elles ne s'uſent ni ne ſe rompent jamais, rien n'étant capable, ſelon le cours ordinaire de la Nature, de diviſer en pluſieurs parties ce qui a été fait originairement *un*, par la diſpoſition de Dieu même. Tandis que ces particules continuent dans leur mouvement, elles conſtituent des corps d'une même nature & contexture ; & ſi elles venoient à s'uſer ou à être briſées, la nature des choſes qui dépendent de ces particules, changeroit infailliblement. L'eau & la terre, compoſées de vieilles particules ou de fragmens de ces particules, ne ſeroient point de la même nature que l'eau & la terre, qui auroient été compoſées au commencement de particules entieres. Afin donc que la Nature puiſſe être durable, l'altération des êtres corporels ne doit conſiſter qu'en différentes ſéparations, en nouveaux aſſemblages & mouvemens de ces particules permanentes ; les corps compoſés étant ſujets à ſe rompre, non par le milieu de ces particules ſolides, mais dans les endroits où ces particules ſont jointes enſemble, & ne ſe touchent que par un petit nombre de points. Ces particules ont une force d'inertie accompagnée des loix paſſives du mouvement, qui réſultent de cette force. Elles ſont auſſi mues par certains principes actifs, tels que celui de la gravité, & celui qui produit la fermentation & la cohéſion des

(*k*) *Traité d'Optique*, page 130.

corps. La *force d'inertie* eſt un principe paſſif, par lequel les corps perſiſtent dans leur mouvement ou dans leur repos, reçoivent du mouvement à proportion de la force qui l'imprime, & réſiſtent autant que les autres corps leur réſiſtent. Ce principe ſeul n'auroit jamais pu introduire aucun mouvement dans le monde. Il en falloit néceſſairement quelqu'autre pour mettre les corps en mouvement. Et c'eſt à l'aide de ces principes que toutes choſes ont été arrangées dans ce monde par la direction d'un Agent intelligent; car c'eſt à celui qui créa ces particules qu'il appartenoit de les mettre en ordre. Il ne conviendroit pas de rechercher une autre origine du monde, ou de prétendre que les ſimples loix de la Nature ayent pu tirer le monde du chaos, quoiqu'étant une fois fait, il puiſſe continuer pluſieurs ſiécles par le ſecours de ces loix. Cette uniformité merveilleuſe dans le mouvement des corps céleſtes, doit être néceſſairement regardée comme l'effet d'un choix. Celle qui paroît dans le corps des animaux, doit être conſidérée de même. En effet, tous les animaux ont deux côtés formés de la même maniere; ſur ces deux côtés deux jambes par derriere, & deux bras ou deux jambes ou deux aîles par devant ſur les épaules. Entre les épaules eſt un col qui tient par en bas à l'épine du dos, avec une tête par deſſus, où il y a deux oreilles, deux yeux, un nez, une bouche, une langue dans une même ſituation. Si après cela on conſidere à part la premiere formation de ces mêmes parties dont la ſtructure eſt ſi exquiſe, comme celle des yeux, des oreilles, du cerveau, des muſcles, du cœur, des poumons, du diaphragme, des glandes, du larinx, des mains, des ailes, de la veſſie d'air qui ſoutient les poumons dans l'eau, des membranes pellucides, dont certains animaux ſe couvrent les yeux à leur gré, & qui leur tiennent lieu de lunettes naturelles, & la formation des autres organes des ſens & du mouvement; ſi à ces conſidérations on joint celle de l'inſtinct des brutes & des inſectes, on ſera convaincu que tout cet artifice ne peut être que l'ouvrage de la ſageſſe & de l'intelligence d'un Agent puiſſant & toujours vivant, préſent par tout, qui dans l'eſpace infini, comme ſi c'étoit dans ſon *ſenſorium*, voit intimément les choſes en elles-mêmes, les apperçoit & les comprend entierement & à fond, parce qu'elles lui ſont immédiatement préſentes. Comme l'eſpace eſt diviſible à l'infini, & que la matiere n'eſt pas néceſſairement dans toutes les parties de l'eſpace, il eſt poſſible que Dieu crée des particules de matiere de différentes groſſeurs & figures, en différens nombres, en différentes quantités, par rapport à l'eſpace qu'elles occupent, & peut-être même de différentes denſités & de différentes forces, & qu'il diverſifie par là les loix de la Nature, & faſſe des mondes de diverſes eſpéces & en diverſes parties de l'Univers.

Gardons-nous de ſonder les vues & la puiſſance du Créateur. Elles ſont infiniment au-deſſus de nos lumieres. Nous ſerions trop heureux, ſi nous pouvions connoître les loix par leſquelles il gouverne le monde que nous habitons. C'eſt ſans doute une curioſité très raiſonnable que celle qui a pour objet la connoiſſance de ces loix. Nous ne pouvons nous former une idée du Tout-puiſſant que par ſes œuvres, & nous en avons aſſez ſous les yeux pour exercer nos facultés intellectuelles. Il n'y aura peut être de notre part que des conjectures, mais elles prouveront au moins le déſir que les hommes ont de s'unir au Créateur, par la découverte de ſes ſecrets.

On demande donc ſi le Soleil & les Etoiles fixes ne ſont point de vaſtes terres violemment échauffées, dont la chaleur ſe conſerve par la groſſeur de ces corps, & par l'action & la réaction réciproque entr'eux & la lumiere qu'ils jettent; leurs parties ne pouvant d'ailleurs s'évaporer en fumée, non-ſeulement par la fixité, mais encore par le vaſte poids & la grande denſité des atmoſpheres, qui peſant ſur eux de tous côtés, les compriment très-fortement, & condenſent les vapeurs & les exhalaiſons qui s'élevent de ces corps-là. Le grand poids de l'at-

moſphere du Soleil peut empêcher que des corps ne s'élevent & ne s'échappent en vapeurs & en fumée. Ce même poids peut auſſi condenſer les vapeurs & les exhalaiſons qui échappent du corps du Soleil dès qu'elles commencent à s'élever ; les faire tomber auſſi-tôt dans le Soleil, & augmenter par là ſa chaleur, de la même maniere que ſur notre terre l'air augmente le feu de nos cheminées. Enfin le même poids eſt encore capable d'empêcher que le globe du Soleil ne diminue, ſi ce n'eſt par l'émiſſion de la lumiere & d'une très-petite quantité de vapeurs & d'exhalaiſons.

Les Planètes & les Comètes circulent dans le vuide ; car il le faut néceſſairement pour la régularité de leur mouvement. Si les eſpaces céleſtes étoient abſolument denſes ou pleins de matiere, leur réſiſtance ſeroit plus grande que celle du vif-argent. Un globe ſolide perdroit dans un tel milieu plus de la moitié de ſon mouvement, en parcourant trois fois la longueur de ſon diamètre ; & un globe qui ne ſeroit pas entierement ſolide (tel que ſont les Planètes) perdroit la même quantité de mouvement en moins de temps. D'ailleurs ce fluide ne ſerviroit qu'à confondre & à retarder le mouvement de ces grands corps, & ne ſerviroit qu'à arrêter les vibrations de leurs parties, en quoi conſiſte leur chaleur & leur activité.

Pour concevoir maintenant le vuide des eſpaces céleſtes, il faut ſavoir que ces eſpaces ſont beaucoup plus vuides d'air, qu'aucun vuide que nous puiſſions faire ; car l'air étant comprimé par le poids de l'atmoſphère, & la denſité de l'air étant proportionnelle à la force qui le comprime, il s'enſuit par le calcul qu'à la hauteur de vingt-deux lieues & demie de la Terre, l'air eſt quatre fois plus rare que ſur la ſurface de ce globe ; & qu'à la hauteur de quarante-cinq lieues, il eſt ſeize fois plus rare que ſur cette même ſurface ; qu'à la hauteur de ſoixante-ſept lieues & demie, de quatre-vingt-dix lieues, ou de cent quatorze lieues, il eſt reſpectivement ſoixante-quatre, deux cens cinquante-ſix, ou de mille vingt-quatre ; & qu'à la hauteur de deux cens vingt-huit, de quatre cens cinquante-ſix, ou de ſix cens quatre-vingt-quatre lieues, il eſt environ 1000000,1000000000000, ou 1000000000000000000 de fois plus rare & davantage.

En ſuivant cette progreſſion, il eſt évident que la rareté de l'air peut devenir infinie, & qu'il ne pourroit par conſéquent oppoſer aucune réſiſtance au mouvement des corps céleſtes. En effet, la denſité des fluides eſt proportionnelle à leur réſiſtance. Les liqueurs qui ne différent pas beaucoup en denſité, comme l'eau, l'eſprit-de-vin, l'eſprit de thérébentine, l'huile chaude, ne différent pas beaucoup en réſiſtance. L'eau eſt treize ou quatorze fois plus légère que le vif-argent, & par conſéquent treize ou quatorze fois plus rare, & ſa réſiſtance eſt moindre que celle du vif-argent, ſuivant la même proportion ou à peu près. L'air que nous reſpirons à découvert, eſt huit ou neuf cens fois plus rare ; & par cela même ſa réſiſtance eſt moindre que celle de l'eau, ſelon la même proportion ou environ. Dans un air plus mince la réſiſtance eſt encore moindre ; & enfin à force de raréfier l'air, elle devient inſenſible. Et comme l'air peut être raréfié dans des vaiſſeaux de verre juſqu'à devenir plus de dix mille fois plus rare qu'il ne l'eſt ordinairement, on peut juger juſqu'à quel point de raréfaction il peut parvenir en s'éloignant de la Terre, & ſi cette raréfaction ne doit pas former un vuide parfait.

Nous avons dit que tous les corps ſont compoſés de particules dures, & par conſéquent tous les corps que nous connoiſſons ſont durs, ou peuvent être endurcis. Mais qui eſt-ce qui unit ſi fortement ces particules ſi petites qu'elles ne peuvent ſe toucher que par un point ? Il faut qu'il y ait dans la Nature un Agent capable de les unir enſemble ; & cet Agent c'eſt *l'attraction*. Cette vertu eſt plus forte dans les plus petites particules que dans les groſſes.

Et comme ces particules peuvent tenir enſemble, elles compoſent des particules encore plus groſſes, dont la vertu attractive

eſt encore moins forte. Ainſi de ſuite durant pluſieurs ſucceſſions, juſqu'à ce que la progreſſion finiſſe par les plus groſſes particules, qui jointes enſemble, compoſent des corps d'une grandeur ſenſible. Si c'eſt un corps compact, & qui preſſé ſe plie en dedans, ſans qu'aucune de ſes parties échappe, il eſt dur & élaſtique, & reprend ſa figure en vertu d'une force qui provient de la mutuelle attraction de ſes parties. Si les parties gliſſent l'une ſur l'autre, il eſt malléable & mou. Si elles s'échappent aiſément l'une de l'autre, & qu'elles ſoient d'une groſſeur propre à être agitées par la chaleur, & que la chaleur ſoit aſſez forte pour les tenir en agitation, le corps eſt fluide; & s'il eſt ſujet à s'attacher à d'autres corps, il eſt humide.

Ainſi l'attraction eſt une vertu propre à la matiere, qui eſt la cauſe de tous les effets de la Nature. Au reſte, par le mot *attraction*, on entend en général une force quelconque » par laquelle les corps tendent réciproquement les uns vers les » autres, quelle qu'en ſoit la cauſe: car » c'eſt des phénomènes de la Nature que » nous devons apprendre quels corps s'attirent réciproquement, & quelles ſont » les loix & les propriétés de cette attraction, avant que de rechercher quelle » eſt la cauſe qui la produit. Les attractions de la gravité, du magnétiſme, & de » l'électricité, s'étendent juſqu'à des diſtances fort ſenſibles; c'eſt pour cela » qu'elles ont été obſervées par des yeux » vulgaires. Il peut y avoir d'autres attractions qui s'étendent à de ſi petites » diſtances, qu'elles ont échappé juſqu'ici à nos obſervations; & peut-être » que l'attraction électrique peut s'étendre » à ces ſortes de petites diſtances, ſans » même être excitée par le frottement (*l*).

Syſtême de NEWTON *ſur la Chronologie.*

Il eſt expoſé dans l'Hiſtoire de ſa vie.

(*l*) Traité d'Optique ſur la lumière & les couleurs, page 554.

Digitized by Google

G. LEIBNITZ.

LEIBNITZ*.

LEs plaiſirs de l'eſprit ſont les plus purs & les plus utiles pour faire durer la joie (*a*). *Cardan*, déja vieillard, étoit ſi content de ſon état, qu'il proteſta avec ſerment qu'il ne le changeroit pas contre celui d'un jeune homme très-riche, mais ignorant. Le ſavoir a en effet des charmes qui ne ſauroient être connus par ceux qui ne les ont pas goûtés. La connoiſſance de la vérité répand dans l'ame une ſatisfaction d'autant plus exquiſe, que l'amour-propre y a beaucoup de part. Quoi de plus agréable que d'être content de Dieu & de l'Univers, de ne point craindre ce qui nous eſt deſtiné, & d'éprouver ſans ſe plaindre les différens accidens auxquels nous ſommes expoſés! On voit tout ſans s'émouvoir, lorſqu'on a des principes qui donnent une connoiſſance de toutes choſes. Les écarts des hommes en particulier, & de la ſociété en général, les phénomènes ſinguliers de la Nature, les événemens les plus extraordinaires, rien n'étonne celui qui fait un uſage continuel de ſa raiſon. Il jouit d'une tranquillité permanente au milieu des plus grands troubles; & cette douceur fait ſans doute la plus grande félicité de la vie : *ſi fractus illabatur orbis, impavidum ferient ruinæ.*

C'eſt ainſi que penſoit le contemporain du grand *Newton*. Auſſi mit-il tout en uſage pour acquérir cette perfection ſi néceſſaire au bonheur de l'homme. Il commença d'abord par rechercher quels devoient être les attributs de la Divinité. De cette connoiſſance, il paſſa à celle de l'Univers. De la ſageſſe & de la bonté du Créateur, il conclut que le bien & le mal moral entroient néceſſairement dans la compoſition du meilleur des mondes. Il apprit par-là à ſe ſoumettre aux décrets de la Providence, & à voir d'un œil ſec tous les malheurs qui pouvoient lui arriver. Délivré de toute crainte, il ne penſa plus qu'à jouir des plaiſirs de l'eſprit, que procure le ſavoir. Convaincu que ces plaiſirs conſiſtent en des découvertes de choſes cachées, dont la connoiſſance intéreſſe, & qu'on éprouve dans cette eſpéce de victoire ſur les ſecrets de la Nature, un ſentiment très-vif de contentement & de ſatisfaction, il ſe livra ſans réſerve à toute étude qui pouvoit le mettre en état de l'éprouver ſouvent. Son eſprit s'éleva dans ſes méditations. Il embraſſa également les vérités abſtraites & les vérités ſenſibles, & devint ainſi le conquérant du monde moral & phyſique. L'Univers admira ſes conquêtes. Mais l'envie qui naît preſque toujours du ſein de la gloire, flétriſſant par ſon fiel les lauriers dont on le couronnoit, mêla quelque amertume aux douceurs de ſa vie. Quoique le Philoſophe fût homme, il vit ſans aigreur ces injuſtices. Les études qu'il avoit faites dès ſa premiere jeuneſſe & l'exemple de ſes parens le rendoient preſque invulnérable. Son frere, *Frédéric Leibnitz*, Profeſſeur de Morale, & Greffier de l'Univerſité de Leipſick, lui avoit laiſſé une Bibliothéque conſidérable de Livres bien choiſis, qu'il avoit lus avec ordre; & ſon grand oncle, nommé *Paul Leilnitz*, ennobli en 1600 pour ſes ſervices militaires par l'Empereur *Rodolphe II*, lui avoit en quelque ſorte tranſmis une nobleſſe d'ame, qui le mettoit fort au-deſſus de l'envie. Il faut convenir auſſi que

* *Hiſtoire du renouvellement de l'Académie Royale des Sciences, Eloge de Leibnitz. Acta eruditorum* 1717. *Journal des Savans*, 1717. *Europe ſavante*, 1718. *La Vie de M. Leibnitz, par M. le Chevalier de Jaucourt. Jacobi Brukeri, Hiſtoria critica Philoſophiæ*, Tome IV. *Pars altera. Dictionnaire hiſtorique & critique de M. Chaufepié*, art. LEIBNITZ. Ses Lettres, & les autres Ouvrages.

(*a*) *Eſſais de Théodicée*, Tome II, page 219.

la Nature l'avoit bien favoriſé ; & ſa mere, fille d'un Profeſſeur en Droit, (M. *Schmuck*) de qui elle avoit reçu une excellente éducation, cultiva de bonne heure ces diſpoſitions heureuſes. Je dis que ſa mere les cultiva, car LEIBNITZ perdit ſon pere à l'âge de ſix ans.

Ce grand homme naquit à Leipſick en Saxe le 3 Juillet 1646. On le nomma *Godefroi-Guillaume*. Après la mort de ſon pere, Madame *Leibnitz* l'envoya dans une école aſſez célèbre alors à Leipſick, ſous le nom d'*Ecole de Nicolas*. Il y apprit la Langue Latine & la Langue Grecque. Ses Maîtres ne lui en donnerent pour ainſi dire que les premiers élémens; car dès qu'il commença à entendre le Latin, il choiſit lui-même les Auteurs dont il crut devoir particulierement ſe nourrir ; & ce choix tomba ſur deux des meilleurs Ouvrages de la belle latinité. C'eſt l'Hiſtoire de *Tite-Live*, & les Poëſies de *Virgile*. L'élégance, la pureté & la noble ſimplicité du premier le charmoient ; & les belles images qu'on trouve dans *Virgile* lui faiſoient un plaiſir infini. Il ne pouvoit ſe laſſer de lire ce Poëte : il le grava ainſi ſi profondément dans ſa mémoire, qu'il en récitoit encore des livres entiers dans ſa vieilleſſe. Son imagination s'étoit même montée par-là au ton de la Poëſie, & il fit en un jour un Poëme de trois cent vers, dans lequel il ne ſe permit aucune éliſion.

Après avoir appris les Belles-Lettres, le jeune LEIBNITZ étudia la Philoſophie & les Mathématiques. Il ne goûta pas d'abord la méthode ſcholaſtique ; mais ſon Profeſſeur, qui étoit le célèbre *Thomaſius*, lui conſeilla de s'y appliquer, afin de n'être point arrêté dans la lecture des écrits de la plupart des Philoſophes, où l'on rencontroit ſouvent des termes de l'école. Il ſuivit ce conſeil ; & le déſir extrême qu'il avoit d'entendre ces écrits, lui fit bientôt ſurmonter le dégoût du langage de l'école. L'étude des Mathématiques eut plus de charmes pour lui, quoiqu'il n'y fit pas d'abord beaucoup de progrès, par la faute de M. *Kuhnius* ſon Profeſſeur, qui n'en ſavoit pas même bien les élémens. A force de méditations & de raiſonnemens, LEIBNITZ débrouilla les idées obſcures & imparfaites du Profeſſeur, & fit part de ſes découvertes à ſes Condiſciples. Il en apprit aſſez de cette maniere, & pour ſentir les avantages des Mathématiques, & pour connoître l'impéritie de celui qui les lui enſeignoit. Afin de s'y rendre plus habile, il alla à Iena, petite ville ſituée ſur le Sala dans le Landgraviat de Turinge, fameuſe par ſon Univerſité, où la réputation des Profeſſeurs attiroit toute la jeuneſſe d'Allemagne. Il y trouva trois hommes d'un mérite diſtingué, *Erhard Weigelius*, le plus grand Mathématicien de ſon temps, *Jean André Boſius*, très-ſavant dans l'Hiſtoire ſacrée & profane, & *Jean Falkner*, habile Profeſſeur en Droit. Il étudia d'abord les Mathématiques & l'Hiſtoire, & s'attacha ſur-tout à bien ſaiſir la méthode dont ſes Profeſſeurs faiſoient uſage pour développer leur inſtruction. Ces deux ſciences étoient aſſez étendues pour occuper uniquement un jeune homme qui n'avoit encore que quinze ans ; mais l'inclination de celui dont j'écris l'Hiſtoire, n'étoit point déterminée à un genre d'étude plutôt qu'à un autre ; il ſe portoit à tout avec une égale vivacité. Auſſi étudia-t-il le Droit ſous M. *Falkner* avec la même ardeur ; & après avoir demeuré encore une année dans l'Univerſité d'Iena, il retourna chez lui.

Son premier ſoin en arrivant fut de viſiter M. *Thomaſius*, ſon ancien Maître, pour lequel il avoit beaucoup d'eſtime & de vénération. Il donna une preuve publique de ſes ſentimens à ſon égard, en ſoutenant ſous lui une thèſe ſur la Philoſophie. Quelques affaires de famille l'ayant alors obligé d'aller ſaluer ſon oncle maternel à Brunſwick, il partit pour cette Ville, où il fit peu de ſéjour ; car l'envie qu'il avoit de reprendre le cours de ſes études, le ramena bientôt dans ſon pays. Il étudia d'abord la Philoſophie & le Droit. Il voulut connoître enſuite les Philoſophes Grecs, dont il lut les ouvrages avec beaucoup de ſatisfaction. Il étoit ſur-tout extrêmement affecté des

écrits

écrits d'*Ariſtote* & de *Platon* ; & il ne négligea rien pour ſe rendre familiers les principes de ces deux Philoſophes, dont il a ſu bien tirer parti dans la ſuite pour ſes ouvrages.

Quelque agréables que fuſſent ces occupations, elles ne l'abſorboient pas tellement pour lui faire oublier qu'il étoit en âge de prendre un état. Il commença par ſe faire recevoir Maître-ès-Arts ; & ce grade lui donnant le droit de préſider à des thèſes, il en fit ſoutenir une ſur des queſtions Théologiques, tirées du Droit. Elle étoit intitulée : *Specimen Encyclopediæ in jure, ſeu quæſtiones Philoſophicæ amæniores ex jure collectæ.* Redevenu Diſciple à ſon tour, il ſoutint deux thèſes ſous la préſidence de M. *Schwendendorffer*, afin d'obtenir le dégré de Bachelier. Il ne lui reſtoit plus, pour finir ſon cours, qu'à prendre le dégré de Docteur en Droit. Il n'avoit encore que vingt ans. Ce n'étoit point l'âge requis par les ſtatuts de l'Univerſité de Leipſick : mais il croyoit avoir tant de raiſons d'obtenir une diſpenſe, qu'il n'imagina pas même qu'on pût la lui refuſer. Il ſe trompa. Le Doyen, par l'intrigue de ſa femme, s'oppoſa à ce que l'Univerſité lui accordât cette diſpenſe. Cette femme le trouvoit trop jeune, & cette raiſon fut victorieuſe.

Piqué de ce refus, notre Philoſophe ſe dépita contre ſon Pays. Il alla à Altorf dans le Nuremberg, où il fut très-accueilli. Non-ſeulement on lui conféra, avec un applaudiſſement univerſel, le dégré de Docteur en Droit ; on lui offrit encore une Chaire de Profeſſeur en cette ſcience. Le nouveau Docteur la refuſa, parce qu'il ne crut pas devoir enſeigner aux autres ce qu'il ne ſavoit pas bien lui-même. Dans la vue de devenir plus ſavant, il ſe rendit à Nuremberg, pour profiter des lumieres d'un grand nombre de Gens de Lettres qui étoient dans cette Ville. Il y avoit juſtement alors une Société de Chymiſtes, qui travailloit dans un grand ſecret à la découverte de la pierre philoſophale. Cela piqua la curioſité de LEIBNITZ : il fit connoiſſance avec ces Chymiſtes ; & pour être initié dans les myſtères, il ſe donna lui-même pour Chymiſte. Afin de le leur perſuader, il tira des Livres des plus célèbres Chymiſtes & Alchymiſtes pluſieurs termes, & il en compoſa une Lettre ſi ſavante en apparence, ou du moins ſi obſcure, qu'il ne l'entendoit pas lui-même. Il adreſſa cette Lettre au Directeur de la Société, qui la lut à l'Aſſemblée. On n'y comprit preſque rien ; mais cette obſcurité même fit croire aux membres de cette Société, que celui qui l'avoit écrite étoit un habile homme en Alchymie. On l'invita à aſſiſter aux conférences ; on l'introduiſit dans le laboratoire, & confirmé par les diſcours de LEIBNITZ dans la haute opinion qu'on avoit conçu de lui, on créa en ſa faveur une place de Sécrétaire, avec des appointemens conſidérables.

Pendant que notre Philoſophe tenoit le regiſtre de la Société des Chymiſtes, arriva à Nuremberg le Baron *de Boinebourg*, Chancelier de l'Electeur de Mayence. Ce Seigneur deſcendit dans la même auberge où il étoit logé. Ils ſe rencontrerent à table. M. *de Boinebourg* étoit un homme d'eſprit qui ſe connoiſſoit en mérite. Auſſi ne tarda-t-il pas à reconnoître celui de LEIBNITZ. A peine l'eut-il entendu parler, qu'il fut frappé de la ſubtilité & de la force de ſes raiſonnemens. Cette impreſſion fut ſi vive qu'il ne ſe contenta pas de l'eſtimer : il l'aima. Il lui fit part de ſes ſentimens, & lui promit de lui rendre ſervice. En attendant qu'il pût en trouver l'occaſion, il lui conſeilla de s'attacher à la Juriſprudence & à l'Hiſtoire, & l'engagea à préférer le ſéjour de Francfort à celui de Nuremberg, afin d'être plus à portée d'avoir de ſes nouvelles.

LEIBNITZ goûta ces avis. Il prit congé de la ſociété des Chymiſtes, & alla ſe livrer à Francfort à l'étude des ſciences que ſon Mécène lui avoit recommandées. Il y compoſa une *Nouvelle Méthode d'apprendre & d'enſeigner la Juriſprudence.* (*Nova Methodus diſcendæ docendæque Juriſprudentiæ*). C'eſt le titre de cette production qu'il crut devoir

rendre publique; mais elle étoit à peine ſous preſſe, que le Baron de *Boinebourg* lui écrivit que l'Electeur de Mayence ſon Maître l'invitoit à venir à ſa Cour, pour y recevoir des marques de ſon eſtime. Notre Philoſophe ſe rendit à cette invitation: il fut accueilli par l'Electeur de la maniere la plus obligeante. Extrêmement ſenſible aux bontés de ce Prince, il voulut lui manifeſter ſa reconnoiſſance par l'hommage de ſon livre. Il le lui dédia; & dans la vue de rendre ſon hommage plus conſidérable, il joignit à ſa *Nouvelle Méthode* un projet d'un nouveau Corps de Droit, qu'il intitula, *Corporis Juris reconcinnandi ratio.*

Ces deux écrits furent reçus avec beaucoup d'applaudiſſemens. Il propoſe dans le premier d'introduire dans les Ecoles de Juriſprudence; 1°. des partitions du Droit; 2°. un abrégé du Droit réduit en art; 3°. un nouveau Corps de Droit; 4°. de nouvelles Inſtitutes; 5°. de nouvelles regles de Droit; 6°. un abrégé des Traités de *Menochius* & de *Maſcardus* ſur les preuves & les préſomptions; 7°. un Traité des Loix; & (8°.) enfin une hiſtoire des changemens arrivés dans la Juriſprudence Romaine. Et dans le projet d'un nouveau Corps de Droit, il réduit le Corps entier de Droit à ces neuf chefs: le premier, aux principes généraux du droit & des actions: le ſecond, au droit des perſonnes: le troiſième, aux jugemens: le quatrième, aux droits réels: le cinquième, aux contrats: le ſixième, aux ſucceſſions: le ſeptième, aux crimes: le huitième, au droit public: & le neuvième, au droit ſacré. L'érudition extrêmement variée qui règne dans ces deux ouvrages, & les réflexions nouvelles & ingénieuſes qu'on y trouve, furent d'autant plus admirées par les Savans, que l'Auteur n'avoit encore que vingt-deux ans. Des critiques remarquèrent cependant quelques taches dans ces productions; & un Juriſconſulte caché ſous le nom de *Veridicus à Juſtiniano*, découvrit pluſieurs fautes qu'il expoſa dans une brochure qui parut ſous ce titre: *Ratio corporis juris reconcinnandi ad obruſſam exacta, authore Veridico à Juſtiniano,*

Il ne ſuffit point d'avoir beaucoup de génie pour s'ériger en Légiſlateur: il faut encore connoître les hommes, & cette connoiſſance dépend d'un grand uſage du monde. C'eſt auſſi ce que comprit LEIBNITZ. Il vit bien qu'il n'étoit pas poſſible qu'un jeune homme de vingt-deux ans pût avoir ſaiſi tous les rapports qui lient les hommes dans la ſociété. Auſſi abandonna-t'il cette étude; & comme ſon génie ſaiſiſſoit avec facilité tous les objets que ſon imagination lui préſentoit, il compoſa un Traité des combinaiſons, qui, quoique plein de choſes curieuſes, ne fut pas digne de ſon approbation, lorſqu'il eut acquis plus de connoiſſances ſur cette matière. Cet ouvrage parut à Leipſick en 1668 ſous ce titre: G. G. *Leibnitii ars combinatoria.*

Dans le temps que notre Philoſophe ſuivoit ſes nouvelles idées ſur le calcul, le Baron *de Boinebourg* le pria de vouloir bien employer ſa plume pour ſoutenir les prétentions du Prince de Neubourg à la Couronne de Pologne, que *Jean Caſimir* venoit d'abdiquer. Sans ſe permettre aucune ſorte de tranſition, LEIBNITZ paſſa de l'étude des Mathématiques à celle de la Politique. Il compoſa un ouvrage qui auroit eu l'effet qu'il ſe propoſoit, ſi on ſuivoit dans les élections les règles de l'équité & de la raiſon. Son livre eſt fait avec un art infini; & quoique l'objet n'intéreſſe plus aujourd'hui, on le lit cependant encore avec plaiſir, tant il a ſu y répandre d'intérêt par des réflexions morales extrêmement judicieuſes. Il fut imprimé à Francfort en 1669, ſous le titre de *Specimen demonſtrationum politicarum pro eligendo Rege Polonorum*, &c. *Authore Georgio Illicovico Lithuano*, qui eſt le nom que prit LEIBNITZ, pour qu'on ne cherchât pas à le deviner.

Quoique cet écrit n'opérât rien en faveur du Prince de Neubourg, ce Prince n'en rendit pas moins juſtice au travail de ſon Auteur. Il lui fit des offres très-avantageuſes: mais le Baron *de Boinebourg* lui procura dans le même temps la charge de Conſeiller de la

Chambre de réviſion de Chancellerie à la Cour de Mayence, qu'il accepta.

Cependant, quelque précaution que notre Philoſophe eût priſe pour n'être pas connu dans ſon eſſai ſur les raiſons qui devoient déterminer l'élection d'un Roi de Pologne, tous les connoiſſeurs, qui avoient déja lu ſes ouvrages ſur la Juriſprudence, le lui attribuerent ouvertement. L'éloge qu'ils en firent donna du corps à ſa réputation naiſſante; & tous ceux qui aſpiroient au ſuffrage du Public par leurs productions, le prierent de les aider de ſes avis. M. *Blumius*, Chancelier & Préſident de la Cour de l'Electeur Palatin, lui en demanda ſur la manière d'écrire l'Hiſtoire du Droit Canon. Auſſitôt LEIBNITZ lui fit une réponſe fort ſuccinte, dans laquelle il lui conſeilloit de diviſer cette Hiſtoire en deux parties; l'une deſtinée à l'expoſition des raiſons qui ont donné lieu à la collection des Canons & des autres livres de Juriſprudence, qui compoſent le Corps de la Juriſprudence Eccléſiaſtique moderne; & l'autre à une Hiſtoire particulière de chaque article de la Diſcipline Eccléſiaſtique. (Cette lettre a été imprimée ſous ce titre : *Epiſtola ad Blumium de Hiſtoriâ Juris Canonici ſcribendâ*).

Rien n'enflamme plus l'émulation que la juſtice qu'on rend au mérite. Flatté des éloges qu'il recevoit de toutes parts, ſon génie s'éleva & porta ſes vues ſur toutes les connoiſſances humaines, & ſur les moyens de les réduire en ſyſtême. Un Ecrivain infatigable, nommé *Alſtedius*, avoit fait imprimer en 1620 une Encyclopedie en trois volumes *in-folio*. L'idée de cet ouvrage le frappa; & comme il vit que l'exécution ne répondoit point au projet, il réſolut de le revoir & de le perfectionner : mais il s'apperçut bientôt que ce projet étoit plus beau dans la ſpéculation que dans la pratique, & l'abandonna pour paſſer à une étude plus ſolide & moins giganteſque. Ce fut d'examiner le rapport qu'il pouvoit y avoir entre la Philoſophie d'*Ariſtote*, & celle de *Deſcartes*. Cet examen ne fut pas heureux. La Philoſophie de *Deſcartes* eſt très-profonde & très-ſubtile; & LEIBNITZ, qui n'avoit encore que vingt-quatre à vingt-cinq ans, l'apprécia un peu trop cavaliérement. Il gliſſa un peu ſur ſa Géométrie, & le blâma hardiment ſur ſes loix du mouvement, ſur ſes ſentimens touchant la matière, l'étendue, la force des corps, les cauſes finales, &c. En conſéquence de ce jugement peu avantageux, notre Philoſophe mettoit *Ariſtote* fort au deſſus de *Deſcartes*. Et parce qu'il regardoit ce dernier comme un grand génie, il forma le projet de le réconcilier avec l'autre; projet qui prouve bien la précipitation avec laquelle il avoit lu ſes ouvrages. Il propoſa ſes idées à ſon premier Profeſſeur M. *Thomaſius*, dans une lettre qu'il lui écrivit. Ce n'étoit point s'annoncer avantageuſement dans le monde ſavant, que de ſe déclarer diſciple d'*Ariſtote*. Auſſi regarda-t-on LEIBNITZ comme prévenu aveuglément en faveur de cet ancien Philoſophe. Il fut ſenſible à cette imputation; & pour ſe juſtifier, il publia une nouvelle édition d'un livre contre les Ariſtotéliciens, écrit par *Mario Niſoli*, à la tête duquel il fit imprimer ſa lettre à M. *Thomaſius*, & qu'il dédia à ſon bienfaiteur le Baron *de Boinebourg*. Il chercha enſuite à appuyer ſon ſentiment ſur la Philoſophie de *Deſcartes*. Il examina d'abord ſa théorie du mouvement, qu'il n'approuva pas; & pour en ſubſtituer une autre, il publia deux petits Traités ſur cette matière, ſous ce titre : *Nova hypotheſis Phyſica quâ phenomenorum naturæ, plenorumque cauſæ, ab unico quodam univerſali motu, in globo noſtro ſuppoſito repetuntur, ſeu theoria motûs abſtracti, & theoria motûs concreti.* Il s'agit dans le premier Traité du mouvement en général; & il applique dans le ſecond la théorie qui y eſt établie, à tous les phénomènes. Son intention étoit d'établir par-là les fondemens d'une Phyſique générale & complette. Ces deux ouvrages firent beaucoup de bruit. La théorie du mouvement abſtrait parut ſous les auſpices de l'Académie des Sciences de Paris, & celle du mouvement con-

cret ſous ceux de la Société Royale de Londres. Dans l'une & l'autre de ces théories, LEIBNITZ admettoit le vuide, & regardoit la matière comme une ſimple étendue indifférente au mouvement & au repos. Il changea enſuite de ſentiment ſur ces deux points, & reconnut que, pour découvrir l'eſſence de la matière, il falloit la compoſer & d'étendue & d'une certaine force, d'où il concluoit que le repos abſolu eſt impoſſible.

Pendant qu'il étoit occupé à cette étude philoſophique, le Baron *de Boinebourg* le pria de vouloir bien ſe joindre à lui pour réſoudre les difficultés que lui faiſoit un Socinien, petit-fils du fameux Socin, nommé le Chevalier *Wiſſowatius*, ſur le dogme de la Tranſſubſtantiation. Ce Seigneur venoit d'embraſſer la Religion Catholique, & avoit voulu engager *Wiſſowatius* à faire la même démarche; & c'eſt ce qui avoit donné lieu aux difficultés dont M. *de Boinebourg* demandoit la ſolution à notre Philoſophe. Le Chevalier prétendoit qu'avant d'admettre le dogme de la Tranſſubſtantiation, il falloit établir celui de la Trinité; & il défioit le Baron de répondre aux argumens qu'il lui envoyoit contre ce dogme. C'eſt ce dont LEIBNITZ ſe chargea. Il compoſa une brochure latine qu'il intitula: *Sacro-ſancta Trinitas per nova argumenta Logica defenſa*, c'eſt-à-dire, *la ſainte Trinité défendue par de nouveaux raiſonnemens de Logique*. Ce n'eſt pourtant point par forme de raiſonnemens qu'il y établit le dogme de la Trinité. Il n'admet que la révélation ou la parole de Dieu pour le fondement de ce myſtère; & il prétend qu'on doit s'en tenir ſimplement aux termes, parce qu'il n'y a rien dans le monde qui puiſſe nous donner une notion des perſonnes divines.

Pour reconnoître cette complaiſance que notre Philoſophe avoit eue pour le Baron *de Boinebourg*, ce Seigneur, qui connoiſſoit le deſir qu'il avoit de voyager, voulut lui en fournir l'occaſion. Il le pria d'accompagner ſon fils à Paris. On ne pouvoit lui faire une propoſition plus agréable. LEIBNITZ ne ſe hâta pas de ſe rendre dans cette grande ville; il y vola. Ce fut en 1672 qu'il y arriva, temps où s'y trouvoient raſſemblés, *la Hire*, *Roberval*, *Caſſini*, *Picard*, *Huguens*, *Arnaud*, *Mallebranche*, &c. Son premier ſoin fut de ſe lier avec ces hommes célèbres, & cette liaiſon le ramena à l'étude des Mathématiques. Il lut avec beaucoup de ſatisfaction le livre de M. *Huguens*, *de Horlogio oscillatorio*, les ouvrages de *Paſcal*, ceux de *Grégoire de Saint-Vincent*; & cette lecture lui ouvrit tout d'un coup l'eſprit, & lui donna des vues qui l'étonnèrent. Il s'offrit à ſon imagination un grand nombre de découvertes qu'il trouva dans la ſuite dans les ouvrages de *Jacques Gregori* & d'*Iſaac Barrow*, Mathématiciens Anglois. Toutes ces idées flottoient dans ſon cerveau, ſans ſe fixer. Il y en eut pourtant une qu'il voulut développer: c'étoit ſur la machine arithmétique de *Paſcal*. Il trouva cette machine défectueuſe, & il en imagina une nouvelle, dont il expliqua le deſſein à M. *Colbert*, qui le communiqua à l'Académie des Sciences. Cette Compagnie fit beaucoup d'accueil à cette invention. Elle offrit même à ſon Auteur une place de Penſionnaire, s'il embraſſoit la Religion Catholique: mais quoique notre Philoſophe fût très-tolérant, il rejetta abſolument cette condition. Il penſoit, dit l'Auteur de ſa vie (*b*), que le Sage doit bien être citoyen de toutes les Républiques, mais qu'il ne lui convient pas d'être le Prêtre de tous les Dieux.

L'eſtime qu'on faiſoit à Paris de LEIBNITZ engagea M. *Huet*, ancien Evêque d'Avranches, à le prier de vouloir bien donner au Public une nouvelle édition des *Noces de Mercure & de la Philologie de Martianus Capella*, avec des notes ſur l'hiſtoire & une paraphraſe du texte. Notre Philoſophe ſe chargea volontiers de ce travail: mais le Baron *de Boinebourg* étant mort dans ce temps-là, & dès-lors rien ne le retenant plus à Paris, il ſe

(*b*) M. *de Jaucourt*, cité dans la note au commencement de cette Hiſtoire de LEIBNITZ.

hâta de paſſer en Angleterre. C'étoit en 1673. Il fit connoiſſance à Londres avec *Boile*, *Wallis*, *Gregori*, *Barrow*, *Newton*, *Collins*, *Oldembourg*, &c. tous Mathématiciens du premier ordre. Ces Savans le comblerent de politeſſes; & il commençoit à jouir des agrémens de leur commerce, lorſqu'il apprit la mort de l'Electeur de Mayence. Cette nouvelle perte le dépouillant des appointemens qu'il touchoit de ce Prince, il ne fut plus en état de demeurer à Londres. Il prit le parti de retourner en Allemagne. La Société Royale de cette ville ne voulut point le laiſſer aller ſans l'avoir reçu. Notre Philoſophe quitta avec douleur une ville où on lui faiſoit tant d'amitiés, & prit le chemin de Paris.

Il étoit à peine arrivé dans cette Capitale, que ſes fonds lui manquerent. Incertain ſur ce qu'il devoit faire, il ſe détermina à la fin à écrire au Duc de *Brunſwick-Lunebourg*, qui avoit voulu ſe l'attacher dans le temps que l'Electeur de Mayence le prit à ſa Cour. Il l'informa de ſa ſituation: le Duc y fut ſenſible; & toujours animé des mêmes ſentimens de bienveillance & d'eſtime à ſon égard, il lui fit une réponſe auſſi honorable que ſatisfaiſante. Il lui offrit une place de Conſeiller, une penſion, & l'entiere liberté de demeurer dans les Pays étrangers autant qu'il le ſouhaiteroit. Cette offre ſi noble & ſi obligeante combla de joie notre Philoſophe. Il uſa de cette permiſſion pour approfondir avec les Mathématiciens François la Géométrie. Il voulut auſſi exécuter ſa machine arithmétique; mais il rencontra tant de difficultés, qu'il abandonna ce projet.

Il y avoit déja quinze mois qu'il étoit à Paris. C'étoit ſans doute bien différer d'aller remercier le Duc *de Brunſwick* des graces qu'il en recevoit. Il le comprit, & ſe détermina à ſe rendre auprès de lui. Il commença en arrivant par enrichir la Bibliothèque du Prince de pluſieurs ouvrages importans. Enſuite il fit avec lui des expériences de Phyſique & de Chymie. Toutes ces attentions étoient fort agréables au Duc; mais il ſe préſenta une occaſion où notre Philoſophe put lui donner une marque plus éclatante de ſon dévoûment: ce fut de prouver dans un écrit public les droits & prérogatives que le Duc *de Brunſwick* avoit avec les Princes libres de l'Empire au fameux Congrès que les Puiſſances de l'Europe tenoient à Nimegue, pour un traité de paix. LEIBNITZ, ſous le nom de *Cæſarinus Furſtnerius*, publia un ouvrage intitulé: *Du Droit d'Ambaſſade & de Souveraineté des Princes de l'Empire* (*Cæſarini Furſtnerii de jure ſuprematûs & legationis Principum Germaniæ*), dans lequel il prouva que l'origine, la puiſſance & l'élevation des Princes libres de l'Empire leur donnoit le droit de prétendre qu'on ne mit aucune diſtinction entre eux & les Electeurs par rapport au droit d'Ambaſſade. Notre Philoſophe développa dans cet ouvrage beaucoup d'érudition, & y répandit cet eſprit philoſophique qui donne la vie & de l'intérêt aux matieres les plus indifférentes.

Ce fut ici le dernier ſervice qu'il rendit au Duc *de Brunſwick*. Ce Prince mourut en 1679 peu de temps après la publication de cet ouvrage. Le Duc *Erneſt-Auguſte*, qui lui ſuccéda, n'oublia rien pour conſerver LEIBNITZ. Il lui témoigna les mêmes ſentimens de bienveillance. Notre Philoſophe répondit à ces ſentimens comme il ſavoit le faire; & libre déſormais de diſpoſer de ſon temps, il reprit ſes études philoſophiques. Afin de retirer plus de fruit de ſes méditations, il les communiqua à pluſieurs ſavans dont il faiſoit beaucoup de cas: c'étoient M. *Eccard*, Profeſſeur de Mathématiques dans l'Académie de Rintel, M. *Stenon*, le Landgrave de Heſſe, Prince curieux, qui ſe faiſoit gloire d'être en correſpondance avec lui, &c. Il apprit d'eux qu'une Société de Gens de Lettres ſe propoſoit de donner un Journal latin, ſous la direction de M. *Otton Menckenius*, intitulé, *Acta eruditorum*. Le projet lui plut beaucoup, & il n'oublia rien pour contribuer à ſon ſuccès. Il avoit déja publié dans le *Journal des Savans* pluſieurs Mémoires ſur les Mathématiques

& la Phyſique : mais il adopta déſormais le nouveau Journal, & promit d'y dépoſer ſes nouvelles idées ſur ces ſciences.

Le premier écrit qu'il inſéra dans ce Journal, fut l'expreſſion en nombres rationnels du rapport du cercle au quarré circonſcrit. Il donnoit cette expreſſion comme une choſe nouvelle, parce qu'il en avoit fait véritablement la découverte ; mais on lui écrivit d'Angleterre, que *Newton* avoit déja publié une pareille expreſſion, non-ſeulement pour le cercle, mais encore pour toutes ſortes de figures. On lui en envoya même des eſſais.

Le ſecond Mémoire qui parut dans les *Acta eruditorum*, ne fut revendiqué par perſonne : c'étoit la découverte d'un principe unique pour l'optique, la dioptrique & la catoptrique. Ce principe eſt que la lumière va toujours d'un point à un autre par le chemin le plus aiſé ; & ce chemin doit ſe meſurer par rapport aux plans tangents des ſurfaces courbes. Dans ce Mémoire, notre Philoſophe n'oublie point qu'il s'étoit engagé à cenſurer la Phyſique de *Deſcartes*. Il ſaiſit donc cette occaſion pour attaquer ſon explication de la réfraction de la lumière. Sa cenſure porte en général ſur la cauſe méchanique que le Philoſophe François employe dans cette explication, au lieu de ſe ſervir d'une cauſe finale.

Cette cenſure étoit fort légère ; auſſi n'eut-elle pas beaucoup d'approbateurs : mais il en forma bientôt une autre qui mit tous les eſprits en feu. *Deſcartes* avoit avancé que, malgré les mouvemens différens des corps, il devoit y avoir quelque choſe de conſtant & de perpétuel ; & il prétendoit que c'eſt la quantité de mouvement, dont la meſure eſt le produit de la maſſe par la vîteſſe. LEIBNITZ ſubſtitua la force à la quantité de mouvement, qu'il meſure par le produit de la maſſe, par le quarré de la vîteſſe. Les Cartéſiens jettèrent les hauts cris ; & le grand *Newton* dont le ſuffrage ne peut pas être ſuſpect, ſe rangea de leur côté. Les Savans Anglois ſans exception, & particuliérement les Docteurs *Clarcke*, *Pemberton* & *Deſaguliers*, ſe déclarèrent hautement pour *Newton* : mais notre Philoſophe eut auſſi pour lui un parti puiſſant. Il étoit compoſé de MM. *Bernoulli*, *Herman*, *Wolf*, *s'Gravezande* & le Marquis *de Poleni*.

Tous les Mathématiciens de l'Europe prirent part à cette diſpute ; & comme leurs calculs ſont infaillibles, ils ne pouvoient manquer d'évaluer exactement les effets. L'erreur étoit dans les termes que chaque parti prenoit dans un ſens différent (*c*).

Ce n'eſt pas ſeulement comme grand Philoſophe, que LEIBNITZ s'annonça dans les actes de Leipſick : il s'y fit auſſi connoître comme un très-profond Mathématicien, par un écrit contenant une méthode de trouver les plus grands & les moindres effets, ainſi que les tangentes, ſans fractions ni quantités irrationelles (*d*). Cette production ſingulière parut deux ans avant la diſpute de la *force vive*, & de la *force morte*, c'eſt-à-dire, de la force d'un corps en mouvement, & de la force d'un corps en repos ; ou, ce qui revient au même, de l'eſtimation générale de la force. Elle étoit aſſez piquante pour exciter l'attention des Mathématiciens : mais peu de Géomètres étoient en état d'en ſentir toute la fineſſe, d'autant mieux que l'Auteur avoit ſupprimé ſes démonſtrations.

Dans ce temps-là, les Princes de Brunſwick l'ayant chargé d'écrire l'Hiſtoire de leur Maiſon, notre Philoſophe ne ſongea plus qu'à ramaſſer les matériaux néceſſaires pour la compoſition de cet ouvrage. Il courut toute l'Allemagne, viſita toutes les anciennes Abbayes, fouilla dans les archives des villes, examina les tombeaux & les monumens de l'antiquité. Inſtruit que les Marquis de Toſcane, de Liturgie & d'Eſt avoient

(*c*) Voyez le *Dictionnaire Univerſel de Mathemat. & de Phyſique*, art. FORCE.

(*d*) Voici le titre de cette production qui contient l'invention du calcul différentiel : *Nova Methodus pro maximis & minimis, itemque tangentibus quæ nec fractas nec irrationales quantitates moratur & ſingulare pro illis calculi genus. Per G. G. L. Acta Eruditorum*, 1684.

la même origine que les Princes de Brunſwick, il alla en Italie. Dans ce voyage, il lui arriva une aventure qui penſa lui coûter la vie. Pour paſſer de Veniſe à Meſola, il s'embarqua ſeul & ſans ſuite dans une petite barque. Au milieu de ſon trajet, il s'éleva une furieuſe tempête qui allarma tout le monde. Le Pilote qui avoit obſervé long-temps le Paſſager, jugea qu'il étoit hérétique. Il fit part de cette importante obſervation aux Mariniers. Sur le champ ceux-ci en conclurent qu'il étoit la cauſe de la tempête; & comme ils ne croyoient point être entendus par un Allemand, ils réſolurent tout haut de le jetter à la mer. LEIBNITZ entendit ce diſcours; & ſans marquer aucun trouble, il tira un chapelet de ſa poche, qu'il avoit pris ſans doute par précaution, en voyageant dans un pays où il y avoit alors beaucoup de ſuperſtitieux, & en fit uſage avec un air fort dévot. Cet artifice lui réuſſit: on penſa différemment ſur ſon compte, & on attendit de la Providence la fin de l'orage.

Après avoir fait en Italie toutes les recherches qu'il jugea convenables pour ſon objet, il retourna à Hannovre. Il y arriva en 1690. Son premier ſoin fut de mettre en ordre tous ſes mémoires; & il les trouva beaucoup plus abondans qu'il ne falloit pour compoſer l'Hiſtoire de la Maiſon de Brunſwick. Il forma du ſuperflu un recueil qui compoſa pluſieurs volumes. Tous ces morceaux contenoient des actes faits par les Nations ou en leur nom, des déclarations de guerre, des Traités de paix ou de trève, &c; & comme il penſoit que ces actes ſont les véritables ſources de l'Hiſtoire, il appela cette collection le *Code du Droit des gens*: le premier volume parut (en 1693) ſous le titre de *Codex juris gentium diplomaticus*. A la tête de ce volume eſt une belle préface, dans laquelle, entr'autres réflexions judicieuſes, on remarque celle qu'il fait ſur les Traités de paix ſi fréquens & ſi peu ſolides. Elle ne fait pas honneur à l'humanité; car elle ſe termine à cette concluſion, qu'il n'y a de véritable paix que chez les morts. Ce ne fut pas ſeulement l'étude de l'Hiſtoire qui donna lieu à cette réflexion: elle lui fut ſuggérée par un trait plus frappant. Il vit chez un Marchand Hollandois une enſeigne, au bas de laquelle on liſoit cette inſcription, *A la paix perpétuelle*, & qui repréſentoit un cimetière.

Notre Philoſophe penſoit à publier la ſuite de ſon Code diplomatique: mais le Comte *d'Oxenſtiern* & pluſieurs perſonnes de diſtinction lui ayant promis de nouvelles pièces, il ſuſpendit ſon travail. En attendant, il ſe livra à l'étude des Mathématiques, de la Phyſique & de la Métaphyſique, & continua de mettre au jour ſes découvertes ſur ces ſciences dans les actes de Leipſick. Pendant ſon voyage d'Italie, il avoit envoyé aux Auteurs de ces actes des morceaux très-curieux, qu'ils n'avoient pas manqué de faire imprimer. Dans la ſeule année 1689, il avoit paru de lui ſix mémoires: le premier, ſur la nature de l'angle du contact & d'oſculation, & de ſon uſage dans les Mathématiques: le ſecond, ſur l'analyſe des indiviſibles & des infinis: le troiſième, ſur les lignes optiques: un quatrième, ſur le mouvement des graves projettés dans un milieu réſiſtant: un cinquième, ſur la cauſe du mouvement des corps céleſtes: & le dernier, ſur la ligne iſochrone, le long de laquelle un corps deſcend ſans accélération. On reconnoît dans tous ces mémoires un Géomètre également ſubtil & profond. Auſſi tous les Mathématiciens de l'Europe leur firent beaucoup d'accueil. Il n'y eut peut-être que ſon eſſai ſur la cauſe du mouvement des corps céleſtes, qui ne reçut pas des éloges. En faiſant uſage de la matière ſubtile de *Deſcartes*, & en admettant le plein univerſel, LEIBNITZ prétend que la circulation de l'éther & la gravité des planètes, leur fait décrire leur orbite. De cette circulation qu'il appelle *circulation harmonique*, il déduit que la viteſſe angulaire d'une planète qui diminue du périhélie à l'aphé-

lie (e), eſt en même proportion que ſa diſtance du ſoleil augmente. Il repréſente enſuite l'Univers comme une machine, dont les mouvemens continuent toujours dans l'état le plus parfait par une néceſſité abſolue & inviolable. Mais une erreur très-conſidérable dans ce ſyſtême, c'eſt que les vîteſſes des planètes à leurs diſtances moyennes ne diminuent point en proportion ſimple, mais comme les racines quarrées des nombres qui les expriment. Cela n'empêcha pas qu'à ſon arrivée notre Philoſophe ne voulût expliquer par ſon ſyſtême la cauſe de la peſanteur.

Il publia après cela par la même voie pluſieurs mémoires géométriques très-ſavans. Dans ce temps-là M. *Viviani*, célèbre Géomètre Italien, ayant propoſé dans ces mêmes actes de Leipſick (c'étoit en 1692) de percer une voûte hémiſphérique de quatre fenêtres telles que le reſte de la voûte fût abſolument quarrable, notre Philoſophe réſolut ce problême le même jour qu'il le vit, en une infinité de manières, & il en envoya la ſolution aux Auteurs du *Journal des Savans*, qui le firent imprimer au mois de Mars de la même année. Il donna également & avec la même facilité la ſolution de pluſieurs autres problêmes géométriques très-difficiles, propoſés par MM. *Bernoulli* (f). C'étoit une ſorte de prodige qui étonnoit toute l'Europe ſavante: mais notre Philoſophe, moyennant le nouveau calcul des infinis qu'il avoit imaginé, & dont il avoit déja publié les principes dans les actes de Leipſick; comme on a vu ci-devant, ſe jouoit des plus grandes difficultés. Il continua d'enrichir les Journaux de ſolutions des différens problêmes géométriques, & de mémoires philoſophiques, qui lui firent une très-brillante réputation. Parmi ces derniers morceaux, on diſtingue ſur-tout ſon explication du mouvement du mercure dans le baromètre, ſuivant le changement de temps, & une *lettre ſur une manière de perfectionner la Médecine*, inſérée dans le *Journal des Savans* 1695. Cette manière conſiſte à donner chaque année une liſte des baptêmes & des morts, à tenir regiſtre des viciſſitudes du temps, de la qualité des ſaiſons, & de celles des maladies qui ont eu cours parmi les hommes & chez les animaux, & à faire imprimer tous les ans un recueil ſuccint de ces obſervations. On lit à la fin de cette lettre une vérité bien déplorable, c'eſt que le ſoin de l'ame & du corps eſt la première choſe à laquelle on devroit penſer, & la dernière à laquelle on penſe. Il parut encore dans le *Journal des Savans* de la même année un *ſyſtême nouveau de la nature & de la communication des ſubſtances, auſſi bien que de l'union qu'il y a entre l'ame & le corps*; ſyſtême d'une Métaphyſique très-ſubtile qui le combla de gloire: car c'eſt une choſe extraordinaire, & qui fut admirée de tout le monde, que la facilité avec laquelle LEIBNITZ paſſoit d'une matière à l'autre, & les approfondiſſoit. Ce n'étoit point une connoiſſance acquiſe par le temps & par l'habitude d'apprendre, qui les lui rendoit propres; c'étoit uniquement l'ouvrage de ſa ſagacité extrême, & de ſa prodigieuſe pénétration; & voilà le caractère du grand génie.

Au milieu de ſes doctes occupations, notre Philoſophe étoit toujours pénétré des ſentimens de la reconnoiſſance qu'il devoit aux attentions continuelles du Prince de Brunſwick, & il ne négligeoit point les occaſions où il pouvoit les lui témoigner. Par un effet de ce zèle, il ſoutint en 1695 contre *Kulpitius*, que le titre de Grand Porte-Enſeigne de l'Empire appartenoit au Duc d'Hannovre. Il fit enſuite paroître une lettre ſur la Maiſon de Brunſwick & d'Eſt, au ſujet du mariage du Duc de Modène. Senſible à toutes ces marques d'attachement, le Duc d'Hannovre le nomma Conſeiller privé de ſa Juſtice. Il

(e) On appelle *Aphélie* le point de l'orbite d'une Planète de ſon plus grand éloignement du Soleil; & *Périhélie*, le point de ſa plus grande proximité.

(f) Voyez l'Hiſtoire de *Jean Bernoulli* dans ce volume.

apprit

apprit dans le même temps que l'Académie Royale des Sciences de Paris, ayant eu la liberté de choiſir des Aſſociés étrangers, ſans avoir égard à leur religion, il avoit eu part à ſon choix. Cette aſſociation lui inſpira la penſée de fonder une ſemblable Académie à Berlin, Capitale de la Pruſſe. Il propoſa ſon projet à l'Electeur de Brandebourg, qui fut reconnu Roi en 1701, & il eut la ſatisfaction de le voir agréé. Ce Prince lui fournit tous les fonds néceſſaires pour le mettre à exécution, & l'en déclara en même-temps Préſident perpétuel.

Tout concouroit à accumuler ſur la tête de notre Philoſophe les ſatisfactions & les honneurs. Son nom étoit avantageuſement connu aux quatre coins de l'Univers; & l'Allemagne glorieuſe de l'avoir produit, ne ceſſoit de lui rendre toutes ſortes d'hommages. Son nouveau calcul de l'infini excitoit ſur-tout l'admiration, parce qu'il enfantoit tous les jours de nouvelles merveilles. *Newton* en avoit bien inventé un ſemblable, mais on ne parloit dans le monde que de celui de LEIBNITZ. Les Anglois furent jaloux de cette prédilection; & cette jalouſie augmentant chaque jour, elle vint au point de refuſer à notre Philoſophe l'invention de ſon calcul. Pour perſuader au Public cette étrange opinion, on fit jouer une infinité de reſſorts, on pratiqua différentes manœuvres, & non content de le dépouiller de ſon propre bien, on le taxa encore de s'approprier celui d'autrui. LEIBNITZ n'étoit pas ſeulement doué de beaucoup d'eſprit & de pénétration: il avoit encore, comme tous les grands génies, une nobleſſe d'ame, qui le rendoit ſenſible à toutes les imputations qui pouvoient donner atteinte aux qualités de ſon cœur. Il fut donc très-touché de ces injuſtices qui empoiſonnèrent le reſte de ſes jours. Le détail de toute cette affaire forme l'Hiſtoire du calcul de l'infini. Comme ce morceau eſt très-important, & par lui-même, & par rapport à la gloire de notre Philoſophe, je vais expoſer les découvertes qu'il fit au milieu de cette diſpute, afin de ne point interrompre le fil de ma narration, qui nous conduira à la fin de ſa vie.

C'eſt en 1700 que fut fondée par ſes ſoins l'Académie de Berlin. Il reçut dans ce temps-là des pièces rares pour le ſecond volume de ſon *Code Diplomatique*; & il crut devoir faire honneur à ces pièces, en publiant ce volume. Il reprit enſuite ſes travaux philoſophiques. Ces occupations rappelèrent à ſa mémoire, qu'il avoit envoyé à un Jéſuite François, qui réſidoit à Pekin, (le Père *Bouvet*) une nouvelle manière de compter. C'étoit une idée imparfaite qui lui revint dans l'eſprit, & qu'il voulut approfondir. Il s'agiſſoit de ſimplifier le calcul ordinaire d'Arithmétique. Au lieu des dix caractères 0, 1, 2, 3, 4, &c. qu'on emploie dans ce calcul, LEIBNITZ vouloit qu'on ne ſe ſervît que de deux caractères 1 & 0; le zéro multiplioit tout par deux. Ainſi 1 fait un, mais 10 fait deux, 11 trois, 100 quatre, 101 cinq, 110 ſix, 111 ſept, 1000 huit, 1001 neuf, & 1010 dix, ainſi de ſuite. Son deſſein, en réduiſant les nombres aux plus ſimples principes, comme ſont 0 & 1, étoit de former un ordre commode par toutes les combinaiſons; & il appeloit cette invention *l'Arithmétique Binaire.*

Les réflexions que fit notre Philoſophe ſur cette Arithmétique, le conduiſirent à la recherche d'une caractériſtique univerſelle; je veux dire, à l'art de rendre les idées par des caractères réels, au lieu qu'elles n'expriment que des noms. A cette fin il avoit formé une eſpèce d'Alphabet de penſées humaines, & un homme intelligent s'étoit chargé de mettre en ordre ſous ſes yeux les définitions de toutes les choſes; mais diverſes occupations interrompirent ce travail, & il fit volontiers le ſacrifice de la ſuite de cette idée brillante, au Roi de Pruſſe, qui avoit beſoin de ſa plume. Il étoit queſtion de prouver les droits de ce Prince à la ſucceſſion de la Principauté de Neufchatel. Notre Philoſophe compoſa à cet effet un beau Mémoire, dans lequel

il juſtifia pleinement les prétentions de Sa Majeſté.

Ce n'étoit point ſeulement au Roi de Pruſſe que LEIBNITZ tenoit par les liens de la reconnoiſſance. Il n'avoit pas oublié ce qu'il devoit à la Maiſon de Brunſwick, & la promeſſe qu'il avoit faite d'en écrire l'Hiſtoire. Pour remplir cet engagement, il mit en ordre les Mémoires qu'il avoit recueillis, & les publia ſous le titre de *Scriptores rerum Brunſwicenſium illuſtrationi inſervientes*; c'eſt-à-dire, *Collection des Hiſtoriens de Brunſwick*. Cette diſtraction lui fit perdre de vue ſon Alphabet des penſées humaines; & comme la paix venoit de ſuccéder à une guerre ſanglante, il crut devoir profiter de ce temps calme pour mettre ſon Académie en vigueur. Il travailla lui-même ſans relâche, afin d'augmenter le nombre des Mémoires qu'il avoit reçus des membres de cette Académie, dont il vouloit mettre au jour un Recueil; & après un mûr examen des pièces qu'il y inſéra, il le rendit public ſous le titre de *Miſcellanea Berolinenſia*. La beauté de ſon génie & ſon univerſalité s'y montrèrent dans tout leur jour. Il traita toutes ſortes de matières avec une ſupériorité extraordinaire. On trouve de lui dans les Mélanges de Berlin, des Remarques ſur le rapport algébrique avec le calcul différentiel; des moyens de meſurer les lignes courbes, des Obſervations ſur les frottemens, &c; une Diſſertation ſur le phoſphore brûlant de *Brand*, attribué à *Kunkel*; une Deſcription de ce phoſphore même en beaux vers latins; & un Mémoire ſur l'art de découvrir l'origine des Nations par le ſecours des Langues. Le but de ce dernier Mémoire eſt de remonter à l'origine des Peuples par le moyen des veſtiges des anciennes Langues, qu'on peut trouver dans les noms propres des fleuves, des forêts, des villes & des hommes, en établiſſant pour principe que ces noms propres ont été originairement appellatifs. Il s'agit donc de découvrir la ſignification de ces anciens noms. Dans cette vue, l'illuſtre Préſident de l'Académie de Berlin ſe jette dans des recherches étymologiques, & parvient par ce travail ſavant & pénible à entrevoir des traces d'une ancienne Langue dominante ou primitive, qui s'eſt, pour ainſi dire, perpétuée par diverſes expreſſions. Cette Langue primitive a produit, ſelon lui, les autres Langues, qu'il partage en deux claſſes; ſavoir, les Langues Japetiques ou Scythiques, qui ſont répandues dans les pays ſeptentrionaux; & les Langues Araméennes, dont l'uſage a prévalu dans les pays méridionaux. De la Langue Scythique ſe ſont formées les Langues des Turcs, des Sarmates ou Eſclavons, des Finnoniens & des Celtes. Paſſant enſuite des Langues aux Peuples, il prétend qu'ils ſont tous Scythes d'extraction. Il commence par les Turcs, auxquels il aſſocie les Calmaques, les Mogols, les petits Tartares, & les Tartares orientaux. Il vient après cela aux Sarmates, appelés depuis Eſclavons: il range dans cette claſſe de Peuples les Moſcovites, les Polonois, les Bohémiens, les Moraves, les Bulgares, les Dalmates, les Eſclavons actuels, les Avares & les Huns. Les Lapons & les Samojedes ſont les Finnoniens. Enfin les Celtes, originaires de Scythie, ſe ſont diſperſés dans la plus grande partie de l'Europe, & ont peuplé ſucceſſivement l'Allemagne, la Gaule, l'Italie, l'Eſpagne & la Grande-Bretagne.

Dans cet Eſſai ſur l'origine des Peuples, LEIBNITZ parla du pays natal des François, ou du lieu de leur ancienne habitation, qu'il fixa au rivage de la Mer Baltique; & comme ſon imagination, toujours féconde, étendoit ſous ſa main les conjectures les plus vagues, elle lui ſuggéra une infinité de preuves pour confirmer cette opinion: il raſſembla ces preuves, & en compoſa une Diſſertation très-ſavante, qui ne parut néanmoins qu'en 1715, avec ce titre: *G. G. Leibnitii Diſquiſitio de origine Francorum*. Il y prouve, ou prétend prouver, que la première demeure des François a été entre l'Elbe & la Mer Baltique, & même un peu au-delà de ces rivières: ce qui

Digitized by Google

compfend le Holſtein, le Lawenbourg, le Meklebourg, & une partie de la Poméranie. L'Auteur expoſe à cet effet une érudition choiſie, qui décèle de grandes recherches.

Si je faiſois l'éloge de LEIBNITZ, je prierois le Lecteur de remarquer combien ſa vie étoit active, avec quelle facilité il manioit toutes ſortes de ſujets, & cette lumière vive & abondante qu'il répandoit ſur toutes les connoiſſances humaines : mais un Hiſtorien n'eſt point un Panégyriſte ; il ne doit préſenter que des faits, ſans les charger de réflexions : trop heureux s'il peut les décrire avec intérêt, & donner une juſte idée de ſon Héros. Celui qui nous occupe actuellement, s'eſt déja montré comme un grand Chymiſte, un ſavant Phyſicien, un Mathématicien du premier ordre, un Métaphyſicien ſublime, un habile Juriſconſulte, un Hiſtorien agréable, un Antiquaire profond, & un aimable Poëte. Il ne lui reſtoit plus qu'à paroître grand Théologien & docte Moraliſte, pour embraſſer tous les genres de ſcience ; & c'eſt ce qu'il fit à la fin de l'année 1710, en publiant des *Eſſais de Théodicée, ſur la bonté de Dieu, la liberté de l'homme, & l'origine du bien & du mal.* C'eſt un Livre écrit avec beaucoup de nobleſſe & de dignité, plein de penſées philoſophiques très-judicieuſes, & où brille une Logique également ſolide & lumineuſe. Le deſſein de cette compoſition étoit de réfuter les principales objections que *Bayle* a propoſées dans ſon Dictionnaire ſur la bonté de Dieu, la liberté de l'homme, & l'origine du bien & du mal. Les raiſonnemens de notre Philoſophe, ſoutenus par les preuves de la Religion, ſont auſſi édifians qu'inſtructifs ; & quoique pluſieurs Savans ayent penſé que tout cela n'étoit qu'un jeu d'eſprit, il convient pour la mémoire de LEIBNITZ de juger que ſon eſprit étoit d'accord avec ſon cœur.

Ce fut là ſon dernier ouvrage ; car la diſpute qu'il avoit avec les Anglois touchant l'invention de ſon calcul différentiel, s'étant échauffée, l'occupa déſormais, ou traverſa ſes travaux philoſophiques juſqu'à la fin de ſes jours. C'eſt ici le lieu de parler de cette querelle : je vais remonter à ſa ſource, afin de mettre le Lecteur en état de décider quel droit doit avoir notre Philoſophe à la découverte du calcul dont il s'agit.

Après avoir remarqué que les différences appliquées aux grandeurs, qui croiſſent continuellement, évanouiſſent en comparaiſon des grandeurs différentes, au lieu qu'elles ſubſiſtent dans la ſuite des nombres, LEIBNITZ compara les différences des grandeurs finies, découvrit les rapports de ces différences, & connut par ce moyen ceux des grandeurs finies. Il chercha enſuite les différences de ces différences, encore des différences troiſièmes, quatrièmes, & ainſi de ſuite, ſans jamais trouver le terme qui pût l'arrêter ; de ſorte qu'il ne ſoumit pas ſeulement l'infini au calcul, mais l'infini de l'infini & une infinité d'infinis. L'application qu'il fit de ce calcul à la Géométrie, le mit en état de réſoudre les problèmes les plus difficiles. Comme les courbes ne ſont que des poligones d'une infinité de côtés, & ne différent entr'elles que par la différence des angles que ces côtés infiniment petits forment, il fut aiſé de déterminer par le nouveau calcul la poſition de ces côtés, pour avoir la courbure qu'ils forment, & pour indiquer les tangentes de ces courbes, leurs perpendiculaires, leurs points d'inflexion ou de rebrouſſement, les rayons qui s'y réfléchiſſent, ceux qui s'y rompent, &c. Au reſte, ce calcul a deux parties. La première conſiſte à deſcendre des grandeurs entières à leurs différences infiniment petites, & à comparer entre eux ces infiniment petits de quelque genre qu'ils ſoient ; & on l'appelle le *calcul différentiel*. Il s'agit dans l'autre partie de remonter de ces infiniment petits aux grandeurs ou aux touts, dont ils ſont les différences, c'eſt-à-dire à en trouver les ſommes ; & c'eſt ce qu'on nomme le *calcul intégral*.

Notre Philoſophe publia en 1684 les règles de ce calcul dans les Actes de Leipſick, ſous le titre de *Nova Me-*

thodus, *&c.* que j'ai tranſcrit ci-devant. Comme il en avoit omis les démonſtrations, on ne les ſaiſit pas d'abord. Trois ans après, c'eſt-à-dire en 1687, *Newton* publia ſon grand ouvrage des *Principes Mathématiques*, où il donna les principes d'un calcul ſemblable au calcul différentiel, qu'il nomma la *Méthode des fluxions*. Ce n'étoit point de ſa part une découverte nouvelle. Il paroît par deux Lettres écrites à LEIBNITZ, qu'il avoit fait cette découverte en 1676. Celui-ci, en répondant à *Newton* en 1677, lui avoit fait part de ſon calcul, comme le reconnoît *Newton* lui-même dans ſes *Principes*. » Dans le commerce de Lettres, dit-il, » que j'ai eu il y a dix ans avec M. LEIBNITZ, très-habile Géomètre, lorſque je » lui fis ſavoir que j'avois une méthode » de déterminer les quantités les plus » grandes ou les plus petites, &c. ce » célèbre perſonnage me répondit qu'il » étoit tombé ſur une méthode qui faiſoit auſſi cet effet, & me communiqua » ladite méthode, qui ne différoit guères » de la mienne que dans les termes & » dans les caractères (*g*). Cependant on ne parloit dans le monde ſavant que du calcul de LEIBNITZ. MM. *Bernoulli*, frères, ayant vu l'uſage qu'il en faiſoit pour la réſolution des problèmes les plus difficiles, s'attachèrent à en pénétrer le ſecret & à le répandre; tellement que le nouveau calcul commença à être connu en 1695 dans toute l'Europe ſous le nom de LEIBNITZ, & avec les caractères qu'il avoit inventés. On ne vit point ſans peine en Angleterre des déférences ſi marquées pour notre Philoſophe. Auſſi le Docteur *Wallis*, qui avoit publié dans le ſecond Tome de ſes Œuvres Mathématiques des extraits des deux Lettres de *Newton*, crut devoir le piquer d'honneur ſur cet article. Il lui écrivit qu'il avoit appris de Hollande, que ſa méthode des fluxions y étoit reçue avec applaudiſſement ſous le nom de *calcul différentiel de M. Leibnitz*, & l'exhorta à faire imprimer les deux Lettres qui conſtatoient ſon invention, & dont il n'avoit paru que des extraits. Il lui repréſenta que c'étoit trop négliger ſa gloire & celle de la Nation Angloiſe, que d'attendre qu'on s'emparât d'un bien qui lui étoit ſi légitimement dû. En attendant la publication de ces Lettres, il fit une addition dans le ſecond volume de ſes Œuvres, pour avertir le public, que *Newton* avoit communiqué ſa méthode à LEIBNITZ en 1676, dix ans avant qu'il eût lui-même imaginé ſon calcul.

Les Journaliſtes de Leipſick donnèrent un extrait des Œuvres de *Wallis* dans le Journal de Juin 1696, & obſervèrent que leur Auteur auroit dû s'étendre davantage ſur le calcul différentiel, & remarquer que LEIBNITZ avoit inventé ce calcul depuis plus de vingt ans, c'eſt-à-dire dès l'année 1676, lorſque *Newton* & lui étoient en commerce de Lettres, par l'entremiſe de M. *Oldembourg*. Ils ajoutèrent que M. *Wallis* auroit rendu plus de juſtice aux Mathématiciens d'Allemagne, s'il les avoit mieux connus. Senſible à ces ſortes de reproches, ce Savant crut devoir ſe juſtifier ſur tous ces points. A cette fin il écrivit à LEIBNITZ, pour l'aſſurer que s'il n'avoit pas parlé plus au long de ſon calcul différentiel, c'eſt qu'il lui avoit été inconnu juſqu'alors. Notre Philoſophe lui fit une réponſe très-obligeante. *Wallis* ſe fit un devoir de l'en remercier ſur le champ, & lui marqua que » quoique la Méthode des fluxions & » celle des différences lui paroiſſoient » être la même choſe, cela ne doit di» minuer en rien de la gloire qui eſt due » à ceux qui en ſont les inventeurs (*h*) «.

(*g*) *In Literis quæ mihi cum Geometra perinſſimo G. G* LEIBNITIO *annis abhinc decem intercedebant, cum ſequentem me compoſuiſſe methodi determinandi maxima & minima, &c. reſcripſit vir clariſſimus ſe quoque in ejuſmodi methodum incidiſſe; methodum ſuam communicavit & ego meam abſcondere, præcipuam in verborum & notarum formis.* Philoſophiæ naturalis Principia Mathematica, ab If. Newtono. London 1687.

(*h*) *Et ut fallar (ſic ſaltem mihi nunciatum eſt)* Newtoni Doctrina fluxionum *res eadem (vel quam ſimillima)* quæ *vobis dicitur* calculus differentialis, *quod tamen neutri præjudicio eſſe debet.* Wallis opera, Tom. III. pag. 673.

LEIBNITZ écrivit à *Wallis*, que la méthode de *Newton* & la ſienne étoient très-reſſemblantes ; & lui fit part en même temps de celle qu'il avoit ſuivie pour découvrir ſon calcul. Ces deux Savans s'écrivirent encore pluſieurs Lettres. *Wallis* étoit ſi perſuadé que LEIBNITZ avoit inventé le calcul différentiel, que quoiqu'il eût fait connoître que *Newton* avoit inventé ſa méthode en 1665, il ne voulut pas déterminer l'époque de l'invention de celle de notre Philoſophe, ni rechercher lequel des deux étoit le premier inventeur.

Tous les Mathématiciens d'Angleterre n'approuvèrent point cette ſage conduite. En 1699 M. *Fatio de Duillers*, de Genève, qui avoit adopté à Londres les ſentimens de ces Mathématiciens, dans la vue de leur faire ſa cour, plus hardi que *Wallis*, oſa décider que *Newton* étoit le *premier inventeur*, LEIBNITZ le *ſecond inventeur*, & inſinua que ce dernier pouvoit bien avoir emprunté quelque choſe de *Newton*. LEIBNITZ fut moins choqué de cette diſtinction, que du ſoupçon de l'emprunt. Il s'en plaignit à M. *Fatio* lui-même par une Lettre qu'il lui écrivit, & en appela à l'intégrité de *Newton*. Le Géomètre Génevois ſe rendit à ſes raiſons, & les choſes en reſtèrent là.

Cinq années s'écoulèrent ſans qu'il fût queſtion de cette diſpute. Mais les Auteurs des Actes de Leipſick ayant rendu compte en 1705 du Traité des quadratures des courbes de *Newton*, la rallumèrent. *Newton* diſoit dans ſon Livre, qu'il avoit inventé la méthode des fluxions en 1665 ou 1666 ; & les Journaliſtes remarquèrent là-deſſus, que les élémens de cette méthode avoient été *donnés par M. Leibnitz, qui en eſt l'inventeur. (Cujus calculi elementa ab inventore D. Godefrido, Gulielmo Leibnitio in his Actis ſunt tradita. Acta erud. menſe Januar. ann. 1705)*. Ils ajoutèrent encore qu'à la place des différences de LEIBNITZ, *Newton* avoit toujours employé les fluxions, de même que le P. *Fabri* a ſubſtitué dans ſon Abrégé de Géométrie les progrès des mouvemens à la méthode de *Cavallieri*. Cette comparaiſon choqua, avec raiſon, *Newton* & ſes partiſans. Ceux-ci en conclurent que, comme le P. *Fabri* n'eſt pas l'inventeur de ſa Méthode, mais qu'il l'a priſe de *Cavallieri*, les Journaliſtes avoient voulu faire entendre auſſi que *Newton* n'étoit pas non plus l'inventeur du calcul des fluxions, mais qu'il l'avoit pris de LEIBNITZ. Notre Philoſophe, après avoir eſſayé de juſtifier ce paſſage, convint qu'il n'étoit pas l'Auteur de cette comparaiſon, & qu'il n'adoptoit point le ſens qu'on lui donnoit en Angleterre. Cet aveu devoit ſuffire. Cependant un Mathématicien Anglois (M. *Jean Keil*) dans la vue de faire ſa cour à *Newton*, qui jouiſſoit alors d'un grand crédit à la Cour de Londres, crut devoir tirer raiſon de cette ſorte d'injure. Il publia à cet effet une brochure latine ſur les loix des forces centripètes (*i*). dans laquelle il décida de ſa propre autorité, que *Newton* n'étoit pas ſeulement le premier inventeur de la Méthode des fluxions, mais que LEIBNITZ avoit pris de lui cette Méthode, en changeant le nom & les notes. Notre Philoſophe ne vit point ſans indignation un écrit où on l'accuſoit de plagiat. Plus ſenſible aux atteintes qu'on donnoit à ſon cœur & à ſa qualité d'honnête homme, qu'à celles qu'on portoit à ſa réputation, il prit à témoin de ſa candeur & de ſa probité le Public & *Newton* ; & comme il étoit membre de la Société Royale de Londres, & que M. *Keil* en étoit auſſi, il porta ſes plaintes de cette inſulte à cette Compagnie, par une Lettre qu'il adreſſa à M. *Hans Sloane*, qui en étoit Sécrétaire perpétuel. Celui-ci communiqua cette Lettre à M. *Keil*. Ce Mathématicien ſoutint ce qu'il avoit avancé, & s'engagea même à l'appuyer de nouvelles raiſons. LEIBNITZ repouſſa vigoureuſement les attaques qu'il lui porta en conſéquence de cet engagement, & s'adreſſa à *Newton* même, pour lui

(*i*) Cet Ecrit intitulé : *De legibus virium centripetarum*, fut auſſi inſéré dans les Tranſactions Philoſophiques de l'année 1708.

rendre juſtice. Cette querelle s'étant très-échauffée, la Société Royale crut devoir la terminer en la ſoumettant à ſa déciſion. Elle chargea pluſieurs membres de la Société, ſoit Anglois, ou Etrangers qui ſe trouvoient à Londres, d'examiner les Lettres des différens Mathématiciens, qui avoient quelque rapport à cette matière. Ces Commiſſaires firent un recueil des Lettres qu'ils trouvèrent, & terminèrent leur rapport par cette concluſion: que *Newton* étoit le premier inventeur, & que M. *Keil* en le ſoutenant, & dans ce qu'il avoit dit, n'avoit pas calomnié LEIBNITZ. La Société Royale fit imprimer ce recueil de Lettres avec le rapport des Commiſſaires ſous le titre de *Commercium Epiſtolicum*.

Notre Philoſophe apprit à Vienne, où il étoit alors, tout ce qui s'étoit paſſé à Londres, avant qu'il eût reçu un exemplaire de cet Ouvrage; & ayant ſu qu'on en avoit envoyé un à *Jean Bernoulli*, il lui écrivit pour le prier de lui en dire ſon ſentiment. Ce grand Mathématicien lui fit une réponſe le 7 Juin 1713, qui courut bientôt dans le Public. Dans cette Lettre *Bernoulli* prétend que le calcul des fluxions n'a pas été inventé avant le calcul différentiel. 1°. » Parce que dans » le commerce de Lettres de M. *Collins*, » d'où les Anglois tirent leurs argu- » mens, on ne trouve pas le moindre in- » dice d'*x* ou d'*y* marqué par un, deux » ou trois &c. points, que M. *Newton* » emploie à préſent pour marquer *dx*, » *ddx*, *d³x*, *&c.* « (Ce ſont des expreſ- ſions du calcul de LEIBNITZ.) » On ne » trouve pas non plus aucune de ces » marques dans les *Principes de Philoſo- » phie de M. Newton*; & il n'y eſt pas » fait la moindre mention de ſon calcul » des fluxions, quoiqu'il eût un grand » nombre d'occaſions de s'en ſervir. Tout » cet Ouvrage eſt ſans analyſe: la mé- » thode que ſuit l'Auteur ne lui eſt pas » particulière. M. *Huygens*, & même au- » paravant *Toricelli*, *Roberval*, *Cavalerius*, » & d'autres, s'en étoient quelquefois » ſervis. Ce n'eſt que dans le troiſième » Tome des *Œuvres de Wallis*, que l'on » a vu pour la première fois ces Lettres » marquées de points, long-temps après » que le calcul des différences étoit déja » commun....

2°. » Parce qu'on voit par les *Principes* » de M. *Newton*, qu'il ne ſavoit pas en- » core alors « (dans le temps de l'inven- tion du calcul différentiel) » la véritable » manière de prendre les *fluxions* des *flu-* » *xions*, c'eſt-à-dire, de *différentier* les » *différentielles*. Non-ſeulement il nomme » *o* à la manière ordinaire l'augmentation » conſtante d'*x*, ce qui fait perdre tout » l'avantage du calcul différentiel; il a » même donné une règle fauſſe pour les » dégrés plus élevés. . . . . Quoi qu'il » en ſoit, on voit que M. *Newton* n'a pas » ſu la véritable manière de différentier » les différences, long-temps après qu'elle » étoit familière à d'autres » (*k*).

Cette Lettre fit beaucoup de bruit. M. *Keill* y répondit avec aigreur; & comme cette querelle dégénéroit en animoſité, pluſieurs perſonnes touchées de cette rupture, voulurent réconcilier *Newton* avec notre Philoſophe. M. *Chamberlaine* & M. l'Abbé *Conti* offrirent ſucceſſivement leur médiation à cet effet. D'abord M. *Chamberlaine* écrivit à LEIBNITZ, pour lui témoigner le chagrin qu'il auroit de ne pas le voir en bonne intelligence avec *Newton*, & combien il déſiroit pouvoir contribuer à leur réconciliation. Notre Philoſophe répondit obligeamment à cette Lettre. Il lui marqua que ce n'étoit pas lui qui avoit rompu cette bonne intelligence, qu'il en avoit toujours uſé le plus honnêtement du monde envers *Newton*, & que bien loin de lui avoir rendu la pareille, lui de concert avec la Société Royale, avoient prononcé un jugement contre lui, ſans l'entendre, ſans ſavoir s'il reconnoiſſoit la competence de ce Tribunal, & s'il ne tenoit aucun des Juges pour ſuſpect. M. *Chamberlaine* communiqua cette Lettre à *Newton*, qui y fit une courte réponſe adreſſée à M.

(*k*) *Journal Littéraire*, année 1713, mois de Novembre & Decembre, pag. 459.

Chamberlaine même, dans laquelle il marquoit qu'il ne croyoit point avoir offenſé LEIBNITZ ; mais qu'il ne pouvoit pas rétracter des choſes qu'il ſavoit être véritables, & qu'il penſoit que le Comité de la Société Royale ne lui avoit fait aucun torr dans le jugement qu'elle avoit porté. Peu content de cette réponſe, M. *Chamberlaine* obtint de la Société Royale une déclaration qu'elle fit le 20 Mai 1714, de ne poinr adopter comme une déciſion de ſa part, le rapport des Commiſſaires ſur l'invention du calcul de l'infini. Il joignit cette déclaration à la Lettre de *Newton*, & inſéra encore dans ſon paquet la réponſe que M. *Keill* avoit faite à la Lettre anonyme de *Bernoulli*.

Notre Philoſophe n'approuva de cet envoi qne la déclaration de la Société, & il rendit des actions de graces à M. *Chamberlaine* de la peine qu'il avoit priſe à cet égard. Il lui marqua que, quant à la lettre *peu polie*, dit-il, de *Newton*, il la tenoit pour non écrite (*pro non ſcripta*), de même que l'imprimé de M. *Keill*. Et comme il vouloit avoir raiſon de tous ces procédés, il pria ſon officieux médiateur de demander à la Société les lettres qui le regardoienr parmi celles de MM. *Oldenbourg* & *Collins*, qui n'avoienr pas été publiées, & de les lui envoyer, parce qu'il vouloit publier de ſon côté un *Commerce épiſtolaire*, où il ne donneroit pas moins les lettres qu'on pouvoit alléguer contre lui, que celles qui le favoriſoient, afin de mettre le Public en état de porter un jugement équitable. Cette lettre ayant éré lue à la Société Royale, on la trouva injurieuſe aux Commiſſaires qu'elle avoit nommés, puiſqu'elle ſuppoſoit qu'on n'avoit point fait un choix impartial des pièces qu'elle avoit ordonné de recueillir. On obſerva auſſi que *Newton* n'ayant pas donné lui-même le *Commercium epiſtolicum*, il n'étoit pas juſte que LEIBNITZ en publiât un de ſa façon ; & on convint néanmoins d'offrir à LEIBNITZ des copies des lettres de MM. *Oldembourg* & *Collins*.

Notre Philoſophe n'apprit point ſans douleur tout ce qui s'étoit paſſé à la Sociéré Royale. Piqué autant qu'un Philoſophe peut l'être, il fit éclater ſon dépit dans l'apoſtille d'une lettre qu'il écrivit à M. l'Abbé *Conti*, ſavant Vénitien, nouvellement arrivé à Londres, & avec lequel il entretenoit depuis long-temps une correſpondance. Dans cette apoſtille, il ſe plaint d'abord de ce que les Partiſans de *Newton* ont attaqué ſa candeur, de ce qu'ils n'ont point donné dans le *Commercium epiſtolicum* les lettres entières, comme l'a fait M. *& alii* dans ſes œuvres, & qu'ils n'ont publié de ces lettres que ce qu'ils ont cru ſuſceptible de mauvaiſes interprétations. Sa colère éclate enſuite. Il traite la Mathématique des Anglois de commune & de ſuperficielle, leur Métaphyſique de bornée ; & attaquant particulièrement la Philoſophie de *Newton*, il ſe moque de ſes ſentimens ſur la gravité, ſur le vuide, ſur l'intervention de Dieu pour la conſervation des créatures ; & finit par l'accuſer de ramener les qualités occultes des Scholaſtiques, & de ſuppoſer perpétuellement des miracles. Enfin il défie les Géomètres Anglois de réſoudre le fameux problême des trajectoires.

Cette lettre étoit trop vive pour qu'elle dût voir le jour. Cependant M. l'Abbé *Conti*, ſans faire réflexion ſur les troubles qu'elle pouvoit cauſer, ne fit point difficulté de la communiquer aux Savans qu'il voyoit. Ceux-ci la répandirent dans Londres, & elle excita des clameurs ſi grandes, qu'elles parvinrent juſqu'au trône. Le Roi, qui connoiſſoit parfaitement les deux illuſtres rivaux, voulut prendre part à cette affaire : il s'en fit rendre compte par le docte Vénitien, & lui demanda ſi *Newton* ne répondroit point. C'étoit ſignifier par-là un ordre à ce grand homme de défendre ouvertement ſa propre cauſe : auſſi le fit-il par une lettre très-détaillée à l'apoſtille de LEIBNITZ qu'il lui adreſſa directement. Les raiſons ne manquent pas à *Newton* ; mais elles ſont aſſaiſonnées d'un fiel qui les déprime. On y voit un Auteur piqué, qui n'eſt point aſſez en garde contre l'amour-

propre. Il appelle la lettre de *Bernoulli* à notre Philoſophe l'écrit d'un prétendu Mathématicien. Il prétend que la Philoſophie de LEIBNITZ eſt pleine d'erreurs: que ſes idées ſur les miracles, ſur l'ame, ſur l'harmonie préétablie, ne ſont point recevables; & paſſant de-là au ſujet principal de ſa lettre, il ſoutient qu'il n'a inventé qu'en ſecond la méthode des différences, & le rappelle à ſon propre témoignage & à ſon propre aveu. Il me ſemble (s'il eſt permis d'ajouter quelque choſe à la lettre du grand *Newton*) que ce n'étoit point là répondre à la plainte de notre Philoſophe, que M. *Keill* accuſoit d'être plagiaire. La primauté de l'invention aſſuroit bien la gloire du Philoſophe Anglois; mais elle condamnoit tacitement l'accuſation très-grave & ſans doute très-mal fondée de M. *Keill*. LEIBNITZ répondit à *Newton* qu'il renouvelloit volontiers l'aveu qu'il avoit déja fait, qu'on ne pouvoit lui refuſer l'invention de la méthode des fluxions, & que cette méthode étoit la même que celle du calcul des différences; & il le pria en même temps de ſe ſouvenir qu'il *lui en avoit accordé autant*, c'eſt-à-dire, qu'il avoit reconnu qu'il étoit auſſi lui-même l'inventeur du calcul différentiel (*l*). Ce fut ici le dernier écrit que compoſa notre Philoſophe ſur cette diſpute. Toutes les perſonnes non prévenues convinrent que M. *Keill* l'avoit inſulté injuſtement; car comme l'a fort bien remarqué M. *de Fontenelle*, » il faut des preuves d'une extrême » évidence pour convaincre un homme » tel que lui d'être plagiaire le moins du » monde (*m*) ». Ce plagiat ne doit plus être un problême; & pour mettre la choſe dans le plus grand jour, voici un réſumé de toute cette affaire.

En 1684, LEIBNITZ publie les Elémens du calcul de l'infini, & perſonne ne dit mot. En 1687, *Newton* publie les Elémens de ſa méthode des fluxions, & convient qu'elle eſt ſemblable à celle du calcul des différences. *Wallis* avoue que LEIBNITZ & *Newton* ont fait la même découverte, & n'oſe pas déterminer l'époque de l'invention. *Fatio* plus hardi, ſans être mieux inſtruit, appelle *Newton* le premier inventeur, & notre Philoſophe le ſecond inventeur. Vingt années s'écoulent ſans que perſonne, ſans que *Newton* lui-même réclame l'invention abſolue du nouveau calcul; & voilà tout-à-coup M. *Keill* qui prétend que LEIBNITZ a pris ce calcul de la méthode des fluxions. C'eſt s'y prendre bien tard pour revendiquer la propriété d'une découverte. Pourquoi n'avoir pas crié plutôt au vol? Pourquoi? Parce qu'on ne regardoit pas en Angleterre cette découverte comme quelque choſe de conſéquence, & que ce ne fut que quand on vit les merveilles qu'elle opéroit entre les mains de notre Philoſophe & de MM. *Bernoulli*, qu'on fut jaloux de cette invention. *Newton* lui-même (car il faut être de bonne foi) n'avoit pas compris toute l'étendue de ſa découverte, puiſqu'il n'en avoit point fait uſage dans ſes *Principes mathématiques*, où il en avoit eu ſi ſouvent l'occaſion. A l'égard des lettres ſur leſquelles M. *Keill* s'appuie ſi fort, c'eſt une pure vétille; car voici à quoi cela ſe réduit. Ou *Newton* préſumoit avantageuſement de la probité de LEIBNITZ, ou il la tenoit pour ſuſpecte. S'il en préſumoit avantageuſement, il doit s'en rapporter à ſon témoignage, lorſqu'il l'aſſure qu'il avoit fait la même découverte que lui. Si au contraire il la tenoit pour ſuſpecte, il ne devoit pas lui faire part de ſes inventions. La queſtion ſe réduit donc à ſavoir ſi LEIBNITZ étoit un honnête homme; & je crois que ce point n'a pas beſoin de preuves. Quand il n'auroit point inventé le calcul différentiel, il n'en ſeroit pas moins un grand homme. Ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt qu'on ne voit pas dans toute cette diſpute que *Newton* ait jamais refuſé à LEIBNITZ l'invention du nouveau calcul. C'eſt uniquement l'ouvrage de ſes diſciples, qui n'ont point en-

(*l*) Voyez le *Recueil de diverſes pièces ſur la Philoſophie, l'Hiſtoire Naturelle, &c.*

(*m*) *Œuvres de M. de Fontenelle*, Tome V, page 326.

tendu

tendu en ce point l'intérêt de leur maître.

Concluons donc que notre Philoſophe eſt l'inventeur du calcul différentiel, & ajoutons que peu de temps avant ſa mort il avoit écrit à *Wolf*, qu'outre le commerce épiſtolaire qu'il vouloit donner en oppoſition au *Commercium epiſtolicum* de Londres, il comptoit encore mettre au jour quelque choſe de nouveau ſur le calcul, qui n'auroit rien de ſemblable aux inventions de *Newton* & des autres Mathématiciens Anglois.

Dans le feu de cette querelle, la paix ayant ſuccédé à une guerre générale, le Roi de Pruſſe eut des affaires ſi importantes, qu'il négligea abſolument l'Académie de Berlin, dont LEIBNITZ étoit Préſident. Touché de cet abandon, notre Philoſophe ſoutenu de toute la faveur du Prince *Eugene*, fit un voyage à Vienne, pour ſolliciter l'Empereur d'établir une Académie des Sciences dans cette Ville; mais les fléaux de la guerre & de la peſte qui ravageoient preſque toute l'Allemagne, ne permirent point à l'Empereur d'exécuter ce projet. Pendant ſon ſéjour à Vienne, quelques Catholiques voulurent l'engager à embraſſer la Religion Romaine. Ils croyoient l'avoir enfin perſuadé; mais dès qu'ils le virent partir pour Hannovre, ſans rien conclure, ils perdirent toute eſpérance; & on fit alors ſur lui ce jeu de mots Allemands, LEIBNITZ *Glaubnitz*, c'eſt-à-dire, LEIBNITZ *ne croit rien*. Ce grand homme étoit allé dans ce Pays pour ſaluer l'Electeur devenu Roi d'Angleterre. C'eſt là qu'il termina ſa diſpute ſur le calcul différentiel, diſpute qui altéra beaucoup ſa ſanté. Il étoit ſujet à la goutte, & ſes attaques devinrent plus fréquentes. Il les ſoulageoit ſouvent à ſa manière, & quelquefois auſſi ſuivant les conſeils de deux ou trois Médecins de ſes amis. Un jour dans un accès violent, un Jéſuite d'Ingolſtad lui conſeilla de prendre une tiſane qu'il compoſa lui-même. Trop docile à cet avis, le malade but cette tiſane qui ne paſſa point. Elle lui cauſa des douleurs néfrétiques, leſquelles aigrirent beaucoup celles de la goutte. Il tomba dans des convulſions ſi violentes, qu'il y ſuccomba dans l'eſpace d'une heure. Il expira le 14 Novembre 1716, âgé de ſoixante-dix ans, quatre mois & onze jours.

Il conſerva toute la vigueur de ſon eſprit juſqu'au dernier moment, & montra toujours beaucoup de fermeté & de grandeur d'ame. Il vit d'un œil ſec les approches de la mort, ſans foibleſſe & ſans crainte. Il raiſonnoit encore peu d'heures avant ſon dernier moment ſur des matières philoſophiques. M. *Eccard*, ſon ami, ſe chargea du ſoin de ſa ſépulture. Il invita toute la Cour à ſes funérailles, mais aucun Courtiſan n'y parut; & cela devoit être, parce qu'on ne peut être Courtiſan, ſans avoir, comme dit *la Bruyere*, une ame pétrie de boue & d'ordures, qui ne connoît que l'orgueil & l'intérêt, & incapable par conſéquent de rendre hommage au ſeul mérite. M. *Eccard* n'en remplit pas avec moins d'ardeur les derniers devoirs envers ſon illuſtre ami. Il mit ſur ſa tombe pluſieurs emblêmes qui caractériſoient bien l'élévation de ſon génie & les belles qualités de ſon cœur, & y fit graver cette épitaphe: *Oſſa illuſtris viri Godofredi Gulielmi Leibnitii. S. Cæſ. Maj. Conſil. Aulici S. Reg. Maj. Britanniarum. S. Ruſſorum Monarchiæ à Conſiliis Juſtitiæ intimis. Natus ann.* M. DC. XLVI. *Die* XXIII. *Junii. Deceſſit ann.* M. DCC. XVI. *Die* XIV. *Novembris* *.

Tous les Poëtes d'Allemagne jettèrent des fleurs ſur ſon tombeau. Ils compoſèrent un grand nombre de vers à ſon honneur en pluſieurs langues, & répandirent des larmes ſincères ſur ſa perte. Notre Philoſophe méritoit bien ces regrets. Son humeur étoit gaie, ſa converſation également agréable & utile, & ſon cœur excellent. La douceur de ſa phyſio-

* Il y a ici deux fautes; la naiſſance de LEIBNITZ eſt marquée au 23 de Juin vieux ſtyle, & ſa mort au 14 Novembre nouveau ſtyle. Pour conſerver le même ſtyle, il falloit mettre qu'il étoit né le 3 de Juillet.

nomie annonçoit la candeur de ſon ame. Il ſe mettoit à la vérité fort aiſément en colère ; mais il en revenoit facilement. Il avoit l'air appliqué, la vue très-courte, mais infatigable. Sa taille étoit médiocre. Quoique d'une complexion vigoureuſe, n'ayant eu d'autre maladie que celle de la goutte, il étoit aſſez maigre. Il mangeoit cependant beaucoup, mais il buvoit peu, & jamais de vin ſans eau. Les heures de ſes repas n'étoient marquées que par la fin de ſes études & ſon appétit. Il ne tenoit point de ménage, & envoyoit chercher chez un Traiteur la première choſe qu'on trouvoit. Quand il avoit la goutte, il ne prenoit qu'un peu de lait ſur le midi ; mais il faiſoit un grand ſouper. Il ne ſe couchoit ordinairement qu'à une ou deux heures après minuit : ſouvent auſſi ne ſe couchoit-il pas du tout. Il dormoit aſſis ſur une chaiſe, & ne s'en réveilloit pas moins frais à quatre heures du matin. Il ſe remettoit au travail ſans quitter le ſiége ; & il lui arrivoit aſſez fréquemment d'y reſter pendant des mois entiers ; pratique fort bonne pour les ſatisfactions de l'eſprit, mais très-mauvaiſe pour la ſanté du corps. Auſſi lui attira-t-elle une fluxion ſur la jambe droite avec un ulcère ouvert, qui l'obligea long-temps à garder le lit.

Sa méthode étoit de faire des extraits des livres qu'il liſoit ; & comme il liſoit beaucoup, & que ſa mémoire étoit prodigieuſe, il y avoit très-peu de matière qu'il ne connût. Le Roi d'Angleterre, *George* I, l'appeloit ſon Dictionnaire vivant. Il ſavoit preſque toutes les langues, & écrivoit très-purement en François. Soit par modeſtie, ou qu'il regardât tous les titres comme un faſte que devoit dédaigner un Philoſophe, il ne ſe déſignoit jamais dans ſes ouvrages, que par les trois lettres initiales de ſon nom, G. G. L. ſimplement (dit M. *de Jaucourt* dans ſa vie) (*n*), modeſtement & ſenſément. Il lui étoit effectivement bien inutile, ajoute cet Auteur, » de ſe parer de ces » vains titres d'honneur ſi chers aux eſprits » du commun. Son nom ſeul faiſoit ſon » plus grand titre, & marquoit le prix » de ſes productions. Les anciens n'en » uſoient pas autrement, & les gens » ſages d'entre les modernes n'ont point » cru devoir enchérir ſur leurs Maîtres ».

Il étoit en commerce de lettres avec tous les Savans de l'Europe, & apprenoit par eux tout ce qui ſe paſſoit dans la République des Lettres. Son zèle pour le progrès des Sciences étoit ſi grand, qu'il ne ſe contentoit pas de travailler ſans relâche à contribuer à leur avancement. Il provoquoit encore ceux qui avoient aſſez de lumières pour y concourir : il leur faiſoit part de ſes avis, leur communiquoit ſes remarques, content de recueillir de ſes libéralités le plaiſir ſecret d'être utile au Public. Toutes ces qualités lui avoient fait une ſi grande réputation, qu'il étoit connu & eſtimé dans toutes les Cours. L'Electeur de Mayence, le Duc de *Brunſwick-Lunebourg*, *Erneſt-Auguſte* ſon ſucceſſeur, le Roi de Pruſſe, l'Empereur *Joſeph*, l'Empereur *Charles* VI, le Roi d'Angleterre *George* I, & le Czar *Pierre* le Grand, lui firent des préſens, des penſions, & le décorèrent de titres fort honorables. Pluſieurs Princeſſes lui donnèrent ſouvent des témoignages de leur bienveillance. Un Philoſophe qu'on combloit de biens, & qui en ſavoit ſi peu faire uſage, par ſa façon de vivre ſans faſte & ſans luxe, ſoit de meubles, ſoit de table, devoit avoir beaucoup d'argent de reſte. Auſſi, outre ſoixante mille écus qu'on trouva dans ſes coffres, on découvrit encore une ſomme très conſidérable qui étoit cachée. A la vue de ce tréſor, la femme de ſon héritier fut ſi ſaiſie de joie, qu'elle en mourut ſubitement.

Il ſemble qu'un Philoſophe ne devoit pas avoir de ſi grandes richeſſes ; & delà on peut conclure que celui dont j'écris l'hiſtoire aimoit l'argent ; fauſſe concluſion ſans doute : car LEIBNITZ n'avoit

(*n*) *Eſſai de Théodicée*, page 252 de l'édition de 1760.

de paſſion que pour l'étude & pour la gloire. Il avoit un grand revenu par les penſions que lui faiſoient pluſieurs Souverains, & il vivoit avec la même frugalité. L'argent s'accumuloit ſans qu'il y prît garde; & comme il n'en faiſoit pas cas, il oublioit ſouvent où il l'avoit mis. Une accuſation plus grave & mieux fondée, c'eſt de n'avoir été qu'un grand & rigide obſervateur de la Religion naturelle. Ses Paſteurs lui en ont fait ſouvent des réprimandes publiques & inutiles: ce ſont les termes de M. *de Fontenelle*. Mauvaiſe voie pour convertir quelqu'un; des exhortations particulières & pathétiques auroient eu plus de ſuccès.

A l'âge de cinquante ans, il avoit ſongé à ſe marier. La perſonne qu'il vouloit épouſer, demanda un délai pour faire ſes réflexions: cela lui donna le temps de faire les ſiennes, & elles le dégoûtèrent de ſa réſolution. Ses livres lui tenoient lieu de ſociété; & livré plus que jamais à ſes méditations philoſophiques, il avoit réſolu de ne s'occuper que du bonheur du genre humain. Voilà pourquoi il cherchoit à éclairer du flambeau de l'évidence les matières les plus obſcures, perſuadé que l'évidence tranquilliſe l'eſprit, & le ſatisfait. C'eſt ce qui l'avoit engagé à travailler à la Métaphyſique, qui eſt la ſcience des idées. Il vouloit fixer le ſens de ces mots vagues que nous ne pouvons définir; tels que l'eſpace, le temps, le vuide, le naturel, le ſurnaturel, &c. Il prétendoit que l'eſpace n'eſt autre choſe que l'ordre des choſes coexiſtantes, & que le temps eſt un être abſtrait qui n'eſt rien hors de ces choſes. *Newton* ſoutenoit que l'eſpace eſt le *ſenſorium* de Dieu, c'eſt-à-dire, par le moyen de quoi Dieu eſt préſent à toutes choſes. Cette définition, toute incompréhenſible qu'elle eſt, eut des Partiſans; & *Clarke*, pour la faire valoir, combattit celle de LEIBNITZ. Notre Philoſophe avoit repouſſé cette attaque; & les écrits ſe multipliant, la diſpute étoit devenue très-vive. On ſait que *Clarke* eſt un des plus profonds Métaphyſiciens qui ayent paru dans le monde (*o*); & voilà LEIBNITZ aux priſes avec lui, avec les plus grands Mathématiciens pour les Mathématiques, avec le fameux *Bayle* pour la Logique, & avec les plus ſavans Hiſtoriens pour l'Hiſtoire. Quel homme! & quelle perte! Il avoit promis un ouvrage *de la ſcience de l'infini*; & ſa tête étoit encore pleine d'idées ſublimes, quand la mort l'enleva. On a donné à la ſuite de ſa vie (imprimée dans le premier volume de ſes *Eſſais de Théodicée* déja cités) une liſte & de ſes ouvrages poſthumes, & de ceux qu'il a publiés pendant ſa vie. Son portrait eſt à la tête de cet écrit; & on lit au bas ces beaux vers de M. *de Voltaire*, bien dignes d'être tranſmis à la poſtérité, & pour l'honneur du Philoſophe, & pour celui du Poëte.

Il fut dans l'Univers connu par ſes ouvrages,
Et dans ſon Pays même il ſe fit reſpecter.
Il inſtruiſit les Rois, il éclaira les Sages:
Plus ſages qu'eux, il ſut douter.

L'Optimiſme, ou Syſtême de LEIBNITZ *ſur la bonté de Dieu & l'état du monde.*

» On a vu de tout temps que le commun des hommes a mis la dévotion » dans les formalités: la ſolide piété, c'eſt-» à-dire, la lumière & la vertu, n'a jamais » été le partage du grand nombre » (*p*). Cependant la véritable piété conſiſte dans les ſentimens & dans la pratique; & les formalités ne ſont ou que de pures cérémonies, ou que des formulaires de croyance. Les cérémonies reſſemblent aux actions vertueuſes, & les formulaires ſont comme des ombres de la vérité. Auſſi celles-là ne ſont pas propres à entretenir l'exercice de la vertu, & celles-ci ne ſont pas ſouvent bien lumineuſes. Ceux qui s'en contentent pour rendre à la Divinité l'hommage qui lui eſt dû, s'imaginent être dévots ſans aimer leur

(*o*) Voyez l'Hiſtoire de *Clarke* dans le premier volume de cette Hiſtoire des *Philoſophes Modernes*.
(*p*) *Eſſais de Theodicée*.

prochain, & pieux ſans aimer Dieu ; c'eſt-à-dire, pouvoir aimer ſon prochain ſans le ſervir, & pouvoir aimer Dieu ſans le connoître. Les perſonnes même qui parlent le plus de la piété, de la dévotion & de la Religion, qui ſont occupées à les enſeigner, ne ſont point du tout inſtruites des perfections de l'Etre ſuprême. Elles ont une fauſſe idée de ſa bonté & de ſa juſtice. Elles ſe figurent un Dieu qui ne mérite ni d'être imité, ni d'être aimé. Lorſqu'il s'agit de faire voir ſa bonté ſuprême, elles ont recours à ſa puiſſance irréſiſtible ; & elles emploient un pouvoir deſpotique, quand elles devroient faire valoir une puiſſance réglée par la plus parfaite ſageſſe. Il eſt donc de la plus grande importance de bien connoître cet Etre ſuprême pour l'aimer véritablement, le ſervir de même, & en parler comme il convient.

Dieu eſt la première raiſon des choſes. Celles que nous voyons ſont contingentes, & n'ont rien en elles qui rende leur exiſtence néceſſaire. Car le temps, l'eſpace & la matière unies, uniformes en elles-mêmes, & indifférentes à tout, pouvoient recevoir tous autres mouvemens & figures, & dans un autre ordre. La raiſon de l'exiſtence du monde qui eſt l'aſſemblage entier des choſes contingentes, réſide dans la ſubſtance qui porte la raiſon de ſon exiſtence avec elle, laquelle eſt par conſéquent néceſſaire & éternelle. Cette ſubſtance doit donc être intelligente. En effet, ce monde qui exiſte étant contingent, & une infinité d'autres mondes étant également poſſibles, la cauſe de ce monde n'a pu le produire ſans avoir eu égard à tous ces mondes poſſibles ; & cet égard d'une ſubſtance exiſtante à de ſimples poſſibilités, ne peut être autre choſe que l'entendement qui en a les idées. Déterminer une de ces poſſibilités, eſt donc néceſſairement l'acte de la volonté qui choiſit. C'eſt la puiſſance de cette ſubſtance qui en rend la volonté efficace. La puiſſance va à l'Etre, l'entendement au vrai, & la volonté au bien. Or comme cette cauſe intelligente s'étend ſur-tout ce qui eſt poſſible ; elle doit être infinie de toutes les manières, & abſolument parfaite en puiſſance, en ſageſſe & en bonté. Son entendement eſt la ſource des eſſences, & ſa volonté eſt l'origine des exiſtences.

Mais ſa ſuprême ſageſſe dans tout ce qu'elle a produit, n'a pu manquer de choiſir le meilleur. Car comme un moindre mal eſt une eſpèce de bien, de même un moindre bien eſt une eſpèce de mal, parce qu'il fait obſtacle à un bien plus grand ; & il y auroit quelque choſe à corriger dans les œuvres de Dieu, s'il y avoit moyen de mieux faire. Ainſi, s'il n'y avoit pas le meilleur parmi tous les mondes poſſibles, Dieu n'en auroit produit aucun. Dieu en ayant donc produit un, il faut que ce monde ſoit le meilleur, parce qu'il ne fait rien ſans agir avec ſa ſuprême raiſon.

Si les hommes trouvent qu'il y a du mal dans ce monde, c'eſt que le mal entre dans la compoſition du meilleur des mondes ; qu'il y eſt néceſſaire pour produire le bien. Le bien n'eſt point ſenſible, ſi on ne connoît point le mal. On ne ſent pas le prix de la ſanté, ſi l'on n'a jamais été malade. Les ombres rehauſſent les couleurs, & une diſſonance bien amenée donne du relief à l'harmonie. Un peu d'acide, d'âcre ou d'amer, plaît ſouvent mieux que du ſucre. Nous aimons à être effrayés par des danſeurs de corde qui ſont prêts à tomber, & nous trouvons belles les Tragédies qui nous affligent, qui nous font pleurer. En un mot, il ne faut ſouvent qu'un peu de mal pour rendre un bien beaucoup plus ſenſible, c'eſt-à-dire plus grand.

Pour ne rien laiſſer d'obſcur, diſtinguons le mal ſuivant les différentes acceptions qu'il peut avoir. Il y a trois ſortes de maux : le mal métaphyſique, le mal phyſique, & le mal moral. Le premier conſiſte dans la ſimple imperfection, le ſecond dans la ſouffrance, & le mal moral dans l'offenſe ou le péché. Premièrement, quoique le mal phyſique & le mal moral ne ſoient point néceſſaires, il ſuffit qu'en vertu des vérités éternelles, il ſoit poſſi-

ble. Et comme cette région immenſe de vérités contient toutes les poſſibilités, il faut qu'il y ait une infinité de mondes poſſibles, que le mal entre dans pluſieurs d'entr'eux, & que même le meilleur de tous en renferme.

En ſecond lieu, le mal phyſique eſt ſouvent une peine dûe à la coulpe ou à l'expiation du mal moral, & ſouvent auſſi un moyen propre à empêcher de plus grands maux, & à obtenir de plus grands biens. La peine ſert encore pour l'amendement & pour l'exemple; & le mal ſert ſouvent pour mieux goûter le bien, & quelquefois il contribue à une plus grande perfection de celui qui le ſouffre. Notre volonté tend au bien en général; elle va vers la perfection qui nous convient, & la ſuprême perfection eſt en Dieu. Tous les plaiſirs ont en eux-mêmes quelque ſentiment de perfection: mais lorſqu'on ſe borne aux plaiſirs des ſens ou à d'autres, au préjudice de plus grands biens, comme de la ſanté, de la vertu, de la félicité, de l'union avec Dieu, on ſe prive du bien réel; & c'eſt dans cette privation que conſiſte le mal. En général la perfection eſt poſitive: c'eſt une réalité abſolue. Le mal eſt privatif: il vient de la limitation, & tend à des privations nouvelles.

Quand nous faiſons le mal, cela vient de ce que nous ne ſuivons pas toujours le dernier jugement de l'entendement pratique, en nous déterminant à vouloir; mais nous ſuivons toujours en voulant, le réſultat de toutes les inclinations, qui viennent tant du côté des raiſons que des paſſions: ce qui ſe fait ſouvent ſans un jugement exprès de l'entendement.

Tout eſt donc certain & déterminé par avance dans l'homme comme partout ailleurs, & l'ame humaine eſt une eſpèce d'automate ſpirituel, quoique les actions contingentes en général & les actions libres en particulier ne ſoient point néceſſaires pour cela d'une néceſſité abſolue, laquelle ſeroit véritablement incompatible avec la contingence. Ainſi, ni la détermination ou la futurition en elle-même, toute certaine qu'elle eſt, ni la préviſion infaillible de Dieu, ni la prédétermination des cauſes, ni celle des décrets de Dieu, ne détruiſent point cette contingence & cette liberté; & puiſque le décret de Dieu conſiſte uniquement dans la réſolution qu'il prend (après avoir comparé tous les mondes poſſibles) de choiſir le meilleur, & de l'admettre à l'exiſtence par le mot tout-puiſſant *fiat* (ſoit fait) avec tout ce que ce monde contient, il eſt viſible que ce décret ne change rien dans la conſtitution des choſes, & qu'il les laiſſe telles qu'elles étoient dans l'état de pure poſſibilité; c'eſt-à-dire, qu'il ne change rien ni dans leur eſſence ou nature, ni même dans leurs accidens, repréſentés déja parfaitement dans l'idée de ce monde poſſible.

Concluons donc que la bonté ſeule de Dieu l'a déterminé à créer cet Univers; que cette bonté l'a porté (antécédemment) à créer & à produire tout bien poſſible; que ſa ſageſſe en a fait le triage, & a choiſi le meilleur (conſéquemment); & enfin que ſa puiſſance lui a donné le moyen d'exécuter (actuellement) le grand deſſein qu'il a formé.

Métaphyſique de LEIBNITZ, *ou ſyſtême ſur les motifs des choſes humaines, la nature des Etres, & l'union de l'ame & du corps.*

Rien n'exiſte, rien n'arrive dans le monde ſans une *raiſon ſuffiſante*, c'eſt-à-dire, ſans une raiſon qui détermine l'exiſtence ou l'état actuel de la choſe de la manière dont elle eſt plutôt qu'autrement. Une cauſe contient non-ſeulement le principe de l'état de la choſe dont elle eſt cauſe, mais encore la raiſon par laquelle un Etre intelligent peut comprendre pourquoi cette choſe exiſte. Il y a donc dans tout ce qui exiſte une choſe par laquelle on peut comprendre pourquoi ce qui eſt a pu exiſter, ou autrement une raiſon ſuffiſante de ſon exiſtence. Mais cette raiſon ne peut être dans un Etre contingent ou créé; car ſi elle y étoit, il ſeroit impoſſible

qu'il n'exiſtât pas : ce qui eſt contradictoire à ſa définition. Cette raiſon doit donc être dans un Etre néceſſaire, qui contient la raiſon ſuffiſante de ſon exiſtence ; & cet Etre c'eſt Dieu, qui eſt parce qu'il eſt.

De-là il ſuit que l'homme eſt naturellement déterminé dans ſon choix ou ſa volonté par l'apparence du plus grand bien. Et comme il eſt impoſſible de faire un choix entre deux choſes parfaitement ſemblables, qu'on peut appeler *indiſcernables*, Dieu ne peut avoir produit deux choſes parfaitement ſemblables, enſorte qu'on pût mettre l'une à la place de l'autre, ſans qu'il arrivât le moindre changement. Ces choſes n'auroient point en effet de raiſon ſuffiſante de leur ſituation, pourquoi l'une ſeroit plutôt placée en un endroit qu'en un autre. Chaque partie de la matière eſt donc différente de toute autre, & elle ne pourroit être employée dans une autre place que ce qu'elle occupe ſans déranger tout l'Univers. Elle eſt donc deſtinée à faire l'effet qu'elle produit. Et c'eſt de là que nait la diverſité des effets & des phénomènes qui arrivent dans le monde.

Du principe de la raiſon ſuffiſante, il ſuit encore que rien ne ſe fait par ſaut dans la nature ; qu'un Etre ne paſſe point d'un état à un autre, ſans paſſer par tous les états intermédiaires ; que rien ne peut paſſer d'une extrémité à une autre, ſans paſſer par tous les degrés du milieu ; en un mot, que la nature obſerve toujours dans ſa marche la *loi de continuité*. En effet, chaque état dans lequel un Etre ſe trouve doit avoir ſa raiſon ſuffiſante pourquoi il eſt dans cet état plutôt que dans tout autre ; & cette raiſon ne peut ſe trouver que dans l'état antécédent, celui-ci dans celui qui l'a précédé, ainſi de ſuite par une progreſſion d'états inſenſible. Si la nature pouvoit paſſer d'un extrême à l'autre, comme du repos au mouvement, ou du mouvement au repos, ou d'un mouvement dans un ſens à un mouvement en ſens contraire, ſans paſſer par tous les mouvemens inſenſibles qui conduiſent de l'un à l'autre, il faudroit que le premier état fût détruit, ſans que la nature ſût à quoi ſe déterminer. Puiſqu'il n'y a aucune liaiſon entre deux états oppoſés, point de paſſage du mouvement au repos, du repos au mouvement, ou d'un mouvement à un mouvement oppoſé, aucune raiſon ne la déterminera à produire une choſe plutôt que toute autre. Concluons donc que tout ce qui s'exécute dans la nature, s'exécute par des degrés infiniment petits. *Natura non operatur per ſaltum.*

C'eſt la ſubſtance qui compoſe la nature. On appelle ſubſtance ce qui eſt capable d'action. La ſubſtance ſe diviſe en ſimple & en compoſée. La ſubſtance ſimple n'a point de parties. La ſubſtanee compoſée eſt l'aſſemblage de ſubſtances ſimples, qui ſont des unités, ou autrement des *Monades*, qui en grec ſignifie la même choſe. Les corps ſont des ſubſtances compoſées ; les ames & les eſprits ſont des Monades : & comme il y a partout des ſubſtances ſimples, toute la nature eſt animée ou pleine de vie.

Toutes les Monades reçoivent des lieux où elles ſont, des impreſſions de tout l'Univers, mais des impreſſions confuſes, à cauſe de leurs multitudes. On peut regarder une Monade comme un miroir vivant, douée d'une action interne, auſſi réglée que l'Univers même. Les perceptions dans la Monade naiſſent les unes des autres, par les loix des appetits ou des cauſes finales du bien & du mal ; de ſorte qu'il règne une harmonie parfaite entre les perceptions d'une Monade & les mouvemens des corps. C'eſt une *harmonie préétabl*e entre le ſyſtême des cauſes efficientes & celui des cauſes finales ; & c'eſt en cela que conſiſte l'union phyſique de l'ame & du corps, ſans que l'un puiſſe changer les loix de l'autre. L'ame n'agit pas ſur le corps, ni le corps ſur l'ame ; mais l'un & l'autre procédent par des loix néceſſaires ; l'ame dans ſes perceptions & ſes volitions ; le corps dans ſes mouvemens, ſans que l'un ſoit affecté par l'autre. Lorſque l'ame a des volitions, ces volitions ſont ſuivies à l'inſtant des mouvemens déſirés du

corps, non en conſéquence de ces volitions qui n'y ont aucune influence, mais à cauſe de l'harmonie parfaite entre le corps & l'ame.

Pour bien ſaiſir ce merveilleux mécaniſme, il faut ſavoir que l'état préſent de chaque ſubſtance eſt une ſuite naturelle de chaque état précédent. L'ame, toute ſimple qu'elle eſt, a toujours un ſentiment compoſé de pluſieurs perceptions à la fois : ce qui produit le même effet que ſi elle étoit compoſée de pièces comme une machine. Car chaque perception différente a de l'influence ſur les ſuivantes, conformément à une loi d'ordre, qui eſt dans les perceptions comme dans les mouvemens. Les perceptions qui ſe trouvent enſemble dans une même ame en même-temps, enveloppant une multitude infinie de petits ſentimens indiſtinguables, que la ſuite doit développer, il doit en réſulter avec le temps une variété infinie. L'ame ne connoît pas ſes perceptions à venir ; elle les ſent confuſément ; & il y a en chaque ſubſtance des traces de tout ce qui lui eſt arrivé & de tout ce qui lui arrivera, quoiqu'elle ne puiſſe les diſtinguer, à cauſe de cette multitude infinie de perceptions. Tout cela n'eſt qu'une conſéquence repréſentative de l'ame, qui doit exprimer ce qui ſe paſſe, & même ce qui ſe paſſera dans ſon corps, & en quelque façon dans tous les autres, par la conceſſion ou correſpondance de toutes les parties du monde. Ainſi tout ce que les hommes diſent & ſont, n'eſt que l'effet d'un mécaniſme admirable.

Au reſte, l'ame de l'homme n'eſt pas ſeulement un miroir de l'Univers, mais elle eſt encore une image de la Divinité, entrant en vertu de la raiſon & des vérités éternelles, dans une eſpéce de ſociété avec Dieu, & jouiſſant ainſi d'un état, où il ſe trouve autant de vertu & de bonheur qu'il eſt poſſible.

Découvertes Mathématiques de LEIBNITZ.

Elles ſont expoſées dans l'Hiſtoire de ſa vie.

On a publié depuis peu des Lettres qu'on attribue à LEIBNITZ, contenant un principe nouveau ſur l'œconomie de la nature dans ſes opérations. C'eſt la moindre quantité d'action.

M. *de Maupertuis* a prétendu être l'Auteur de cette découverte, & a ſoutenu qu'on ne la trouve point dans les écrits originaux de LEIBNITZ. C'eſt un problême que M. *Kœnig* a tâché de réſoudre en faveur de ce Philoſophe, dans ſon *Appel au Public du jugement de l'Académie Royale de Berlin, ſur un Fragment de Lettres de M. Leibnitz, cité par M. Kœnig*, auquel je renvoie.

Digitized by Google

Book 2

Digitized by Google

*HALLEY**.

DEUX Philoſophes auſſi grands que ceux dont on vient de lire l'Hiſtoire, ne pouvoient pas manquer d'avoir beaucoup de Diſciples. Preſque tous les Savans étoient ou Cartéſiens, ou Newtoniens, ou Leibnitiens. Cela formoit trois partis conſidérables, qui ne s'occupoient qu'à étendre la Doctrine de leur Chef. Dans celui de *Newton*, il ſe trouva un génie fécond en inventions, & d'une grande ſagacité, qui ne contribua pas ſeulement à l'illuſtration de ce Philoſophe, mais qui par ſes découvertes & ſes travaux mérita d'avoir part à ſa couronne. Géomètre profond, Aſtronome habile, Phyſicien ingénieux, il perfectionna également ces trois ſciences, & fit un grand nombre de conquêtes dans leur Empire.

Il ſe nommoit *Edmond* HALLEY, & étoit fils d'un citoyen de Londres de même nom. Il naquit le 19 Novembre (N. S.) 1656, dans un Fauxbourg de cette Capitale. Quoique peu favoriſé de la fortune, ſon père lui fit faire ſes études dans l'école de S. Paul, où il apprit les Langues latine, grecque, & hébraïque. On lui enſeigna auſſi les élémens de la Géométrie & de l'Aſtronomie. Il entra enſuite au Collége de la Reine dans l'Univerſité d'Oxford, pour acquérir des connoiſſances plus étendues. D'abord le jeune HALLEY ſe livra ſans réſerve à l'étude de preſque toutes les ſciences. La grande facilité qu'il avoit à apprendre, & ſa curioſité naturelle, ne lui permettoient point de rien laiſſer paſſer ſans examen; mais ſon goût ſe déclara bientôt pour l'Aſtronomie. Il s'y appliqua avec grand ſoin. Dans ſes recherches il trouva que les Aſtronomes déſiroient beaucoup pouvoir déterminer les aphélies & l'excentricité des Planètes. HALLEY n'avoit encore que dix-neuf ans; & quoiqu'il parût téméraire à cet âge de penſer ſeulement à ce problème, il oſa en tenter la ſolution. La difficulté même fut un motif de plus pour faire un eſſai de ſes forces. Il ſe ſentit enflammé par l'amour de la gloire, & cet aiguillon mettant en jeu toutes les facultés de ſon imagination, il vint à bout de donner une ſolution directe & géométrique de ce problême. Ce début annonça à toute l'Europe ce qu'il devoit être un jour. Les Anglois particulièrement, toujours attentifs à ſoutenir l'émulation par des applaudiſſemens, le comblèrent d'éloges. Notre jeune Philoſophe ſe hâta de mettre à profit leur bienveillance. Non content de connoître toutes les étoiles viſibles dans l'hémiſphère de Londres, il voulut encore faire l'énumération de celles de l'hémiſphère auſtral. Ce n'étoit point de ſa part un ſimple motif de curioſité. Son but étoit de contribuer aux progrès de l'Aſtronomie, en donnant des notions exactes de cette partie du Ciel, & un état des étoiles qui y ſont répandues, dont on n'avoit que des catalogues incomplets. Il communiqua ſon deſſein à MM. *Williamſon*, Secrétaire d'Etat, & *Jones Moore*, Grand-Maître de l'Artillerie, pour qu'ils obtinſſent du Roi les ſecours qui étoient néceſſaires à l'exécution de ſon entrepriſe. Ces Meſſieurs goûtèrent ſon projet, & lui promirent de le faire agréer du Roi (Charles II.) HALLEY avoit choiſi l'Iſle de Sainte Hélène, ſituée ſous le ſeizième degré de latitude auſtrale, pour le lieu de ſes obſervations. Cette Iſle appartenoit à l'Angleterre par droit de conquête, & le Roi accorda libéralement tout ce que les Mécènes de notre Aſtronome demandèrent pour lui.

Il partit donc au mois de Novembre

* *Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences de Paris*, par M. *de Mairan*. Et ſes ouvrages.

de l'année 1676, & détermina avec un ſextant de cinq pieds & demi les diſtances reſpectives de trois cens cinquante étoiles. De pluſieurs de ces étoiles il forma une conſtellation nouvelle, qu'il nomma *Robur Carolinum* (*le chêne de Charles II.*) en mémoire de celui qui avoit ſervi de retraite au Roi, lorſqu'il fut pourſuivi par *Cromwell*, après la déroute de Worceſter. Il lui conſacra cette conſtellation par une eſpèce de dédicace en ſtyle lapidaire, conçue en ces termes : *Robur Carolinum in perpetuam ſub illius latebris ſervati Caroli ſecundi, magnæ Britanniæ Regis, memoriam in cœlum meritò tranſlatum.* C'étoit un témoignage éternel de reconnoiſſance pour les bontés du Roi à ſon égard.

Notre Philoſophe obſerva encore dans l'Iſle de Sainte Hélène le paſſage de Mercure ſur le diſque du Soleil, qui arriva le 8 Novembre (N. S.) 1677. Il en vit l'entrée & la ſortie ; & après avoir mis toutes ſes obſervations en écrit, il revint à Londres vers l'Automne de 1678. Son premier ſoin en arrivant fut de prendre des degrés de Maître-ès-Arts ; & comme il n'avoit point l'âge compétent pour obtenir des grades dans une Univerſité, on lui donna des diſpenſes fort honorables. La Société Royale de Londres le reçut auſſi au nombre de ſes membres. Senſible à toutes ces diſtinctions, notre Philoſophe ſe hâta de s'en montrer digne. Il mit la dernière main à ſes écrits, & les publia ſous le titre de *Catalogus ſtellarum auſtralium, ſive ſupplementum catalogi Tychonici, exibens longitudines & latitudines ſtellarum fixarum quæ propè polum antharcticum ſitæ, in horizonte uraniburgico Tychoni conſpicuæ fuere accurato calculo ex diſtantiis ſupputatas, & ad annum 1677 completum correctas ; cum ipſis obſervationibus in Inſulâ Sanctæ Helenæ, &c.* Cet ouvrage fut extrêmement accueilli de tous les Aſtronomes. On le traduiſit en François à Paris, & on y ajouta un planiſphère céleſte de l'hémiſphère auſtral, pour mettre ſous les yeux le nouveau Catalogue. On y vit auſſi avec ſatisfaction les réflexions de l'Auteur ſur l'utilité des éclipſes du Soleil par les Planètes inférieures, ou de leur immerſion, pour découvrir la parallaxe de cet Aſtre, & ſa diſtance à la terre.

Toutes ces approbations flattèrent beaucoup HALLEY : mais il y en avoit une qu'il déſiroit fort mériter : c'étoit celle de M. *Hevelius*, lequel paſſoit pour le premier Aſtronome de l'Europe. Il demeuroit à Dantzick, & jouiſſoit de la plus haute conſidération. Notre Philoſophe réſolut de faire le voyage de Dantzick pour l'aller voir. Il partit au mois de Mai 1679. *Hevelius* le connoiſſoit déja de réputation ; & parmi les Savans cette connoiſſance vaut une liaiſon très-intime. Auſſi les deux Aſtronomes, ſans autre compliment, obſervèrent enſemble le même jour qu'ils ſe virent, avec la même cordialité que s'ils euſſent vécu long-temps ſous le même toit. Il y eut pourtant entr'eux une diviſion de ſentimens ſur quelques points d'Aſtronomie pratique ; mais ils n'en furent pas moins bons amis, parce qu'ils ſe réuniſſoient tous les deux à ce point de connoître la vérité, & de la dire ſans aucun reſpect humain.

Après quelques mois de ſéjour à Dantzick, HALLEY fit ſes adieux à *Hevelius*, & prit le chemin de Paris ; c'étoit en 1680, temps où parut cette fameuſe comète, ſi remarquable par ſa grandeur, & ſur laquelle on a tant écrit (*a*). Notre Philoſophe étoit alors entre Calais & Paris. Cette ſorte de phénomène fixa toute ſon attention : il ne ſongea plus à continuer ſa route. L'obſervation de cette comète, & les loix de ſon mouvement, l'occupèrent abſolument. Il travailla ſans délai & ſans relâche à rechercher avec ſoin toutes les obſervations des plus fameuſes comètes qui avoient paru depuis l'origine du monde ; & pour être plus en état de ſuivre ce travail, il

(*a*) Voyez l'Hiſtoire de *Bayle* dans le premier volume de cet Ouvrage.

Digitized by Google

retourna dans ſa Patrie. Il y trouva pourtant un ſujet de diſtraction qu'il n'avoit pas prévu : ce fut une Demoiſelle aimable, qui avoit de l'eſprit, & qui lui fit ſentir que toutes les beautés n'étoient point dans le ciel. Elle ſe nommoit *Marie Tooke*. HALLEY, pour éviter les longueurs, & ſe mettre en repos, prit le parti de l'épouſer; ce qu'il fit en 1682. Ayant ainſi recouvré ſa tranquillité, il ſe livra avec la même ardeur à l'étude.

En attendant qu'il eut pu colliger toutes les obſervations ſur les comètes, pour jetter les fondemens d'une théorie de ces ſortes de Planètes, il s'occupa des variations de l'aiguille aimantée. Il ne voyoit point ſans ſurpriſe les écarts ou déclinaiſons de cette aiguille à 10, 15 ou 20 degrés, tantôt vers l'orient, tantôt vers l'occident. Il voulut enfin ſavoir la cauſe de ces irrégularités. A cet effet, il raſſembla un grand nombre d'obſervations ſur les déclinaiſons de cette aiguille; il les compara enſemble, & par cette comparaiſon il trouva qu'il y a ſur le globe de la terre pluſieurs points dont les ſuites décrivent des lignes courbes où l'aiguille aimantée ne décline point; que ces courbes ont un mouvement latéral, réglé & périodique autour d'un axe, & ſur des poles différens de ceux de la terre; & que ce mouvement, cet axe & ces poles étant connus, un navigateur, à quelque point de la terre qu'il pût être, connoîtroit le lieu où il eſt par la quantité de la déclinaiſon: & voilà le ſecret des longitudes découvert. Notre Philoſophe étoit trop prudent pour aſſurer que cela fût. Il répondoit bien des peines & des ſoins qu'il avoit pris pour comparer les obſervations des navigateurs; mais il ne garantiſſoit pas la vérité ou l'exactitude de ces obſervations. Il chercha pourtant à expliquer la cauſe phyſique de la déclinaiſon de l'aiguille aimantée, & des variations de cette déclinaiſon. Après avoir examiné ſans doute pluſieurs idées à ce ſujet, il ne trouva rien de mieux que de ſuppoſer qu'il y a dans le globe de la terre un gros aimant détaché tout autour de ſa ſurface extérieure, lequel tourne autour de ſon axe, & fait des vibrations. Cet aimant attire à lui tout ce qui eſt doué de quelque vertu magnétique, & par ſon mouvement non interrompu, il entretient la déclinaiſon de l'aiguille aimantée, ou de l'aiguille de bouſſole dans une variation continuelle. Il forma ainſi une *théorie de la variation de la bouſſole*, qu'il publia en 1683 dans les Tranſactions philoſophiques, n°. 148.

Les Mathématiciens Anglois firent un accueil particulier à cette théorie. Notre Philoſophe avoit déja gagné leur eſtime, & ce ſentiment produiſit bientôt l'amitié. *Newton* le chériſſoit beaucoup, & HALLEY faiſoit uſage de ſon affection pour vaincre ſa modeſtie ou ſa pareſſe ſur la publication de ſes ouvrages. Il le ſollicitoit ſans ceſſe de rédiger ſes découvertes; & ce ne fut que par ſes inſtances que *Newton* ſe détermina à communiquer à la Société Royale de Londres ſa théorie des orbites des Planètes, & à la ranger dans l'ordre qu'elle a dans le livre des *Principes Mathématiques*. Ce ſuccès encouragea notre Philoſophe à oſer davantage. Il le fit conſentir à mettre au jour ſes *Principes*. Il s'offrit de veiller à l'édition de cet ouvrage, & le publia enfin en 1687. *Newton* fut également ſenſible & à ce zèle pour le progrès des ſciences, & à cet intérêt vif qu'il prenoit à ſa gloire. Il ſe ſouvint de ce trait toute ſa vie, & conſerva pour lui un attachement que rien ne fut capable d'altérer. HALLEY imprima à la tête des *Principes* un mémoire ſur le mouvement des corps projettés, où il examina la cauſe & les propriétés de la peſanteur ſelon ces mêmes principes.

Il travailla enſuite à une *Hiſtoire des vents aliſés, & des Mouſſons qui règnent dans les mers placées entre les tropiques, avec un eſſai ſur la cauſe phyſique de ces vents*. Ces vents ſouffient à un certain temps de l'année; durent un certain nombre de mois & de jours, & ne ſortent pas des tropiques. Les Mouſſons ſoufflent ſix mois de ſuite du même côté, & les autres ſix

mois du côté oppoſé. Pour repréſenter la direction de ces vents, notre Reſtaurateur des ſciences dreſſa une carte, comprenant deux cens quarante degrés en longitude, & plus de trente degrés en latitude de part & d'autre de l'Equateur. Quant à l'explication de la cauſe de ces vents, il l'attribue au cours réglé du Soleil d'orient en occident, & à l'action de ſes rayons, qui raréfiant & gonflant ſans ceſſe l'atmoſphère & les eaux de la zone torride, y produiſent ſucceſſivement une montagne mobile d'air, qui ſe trouve modifiée par les Iſles adjacentes & les Continens d'alentour; ce qui lui fait prendre des directions différentes.

Les recherches que fit HALLEY ſur les vents, le conduiſirent aux variations du mercure dans le baromètre. Il crut que ces vents étoient la principale cauſe de ces variations; & pour s'en aſſurer, il fit un grand nombre d'obſervations, d'après leſquelles il reconnut: 1°. que dans un temps calme, lorſque l'air eſt diſpoſé à la pluie, le mercure eſt ordinairement bas; 2°. qu'il deſcend beaucoup plus bas dans les grands vents, quoiqu'il n'y ait pas de pluie, & que cette deſcente eſt plus ou moins conſidérable, ſelon que le vent ſouffle dans tel ou tel point de l'horizon; 3°. qu'il eſt haut, lorſque le temps eſt beau & ſerein; 4°. que tout le reſte étant égal, la plus grande hauteur du mercure a lieu, lorſque les vents d'Eſt & de Nord-eſt ſouffient; 5°. que dans un temps calme & dans la gelée, le mercure eſt ordinairement haut; 6°. qu'après de grandes tempêtes ou des vents très-impétueux, où le mercure a été fort bas, il monte ordinairement très-vîte; 7°. que le mercure éprouve de plus grandes variations dans les Pays ſeptentrionaux que dans les Pays méridionaux, & qu'entre les tropiques & aux environs il n'y a que peu ou point de variations dans toutes les ſaiſons.

Ces connoiſſances acquiſes, il travailla à former une *Théorie des variations du baromètre*. D'abord il établit pour principale cauſe de l'élévation & de la chute du mercure, la variété des vents qui règnent dans les zones tempérées; & pour ſeconde cauſe, l'exhalaiſon & la précipitation incertaine des vapeurs dont l'air eſt plus ou moins chargé dans un temps que dans un autre, ce qui le rend plus peſant. Ces deux principes poſés, notre Philoſophe explique ainſi toutes les variations du mercure dans le baromètre.

Premièrement, la deſcente du mercure indique la pluie, parce que l'air étant léger, ne ſupporte plus les vapeurs qui ſont devenues ſpécifiquement plus peſantes que le milieu où elles flottent. Elles deſcendent donc vers la terre, & dans leur chute elles rencontrent d'autres particules aqueuſes, & en s'incorporant avec elles, forment de petites gouttes de pluie. Si à cette cauſe ſe joint l'action de deux vents oppoſés, la deſcente du mercure ſera plus conſidérable.

En ſecond lieu, le mercure eſt fort élevé, lorſque deux vents contraires ſouffient vers le lieu où le mercure eſt placé; parce que ces vents en accumulant l'air des autres pays, augmentent la colonne d'air en hauteur & en denſité, & la rendent par conſéquent plus peſante.

Troiſièmement, le mercure eſt fort bas dans les grands vents & dans les grandes tempêtes, parce que le mouvement de l'air eſt très-rapide dans ces temps-là, & que ſon poids diminue à proportion que ſon mouvement augmente.

Quatrièmement, le mercure eſt plus haut, lorſque les vents d'Eſt ou de Nord-eſt ſoufflent, parce qu'ils ſont toujours contrariés par un autre vent qui règne ſur l'océan; & alors il ſe forme un promontoire d'air qui augmente la colonne d'air en hauteur & en denſité, comme on l'a dit ci-devant: & comme il ne gèle guère que quand ces vents ont lieu, le mercure doit être fort haut dans un temps calme pendant la gelée.

Enfin, lorſque le mercure a été fort bas après de grandes tempêtes, il remonte ordinairement fort vîte, parce qu'un nouvel air vient réparer ſubitement la grande évacuation qui s'eſt faite pendant la tempête dans le pays où elle a régné, & agit ainſi bruſquement ſur le mercure.

A l'égard des variations qui ſont plus fréquentes dans les Pays ſeptentrionaux que dans les Pays méridionaux, cela vient de ce que dans les Pays méridionaux il y a plus de tempêtes que dans les autres.

A cette théorie du baromètre, notre Philoſophe ajouta dans la ſuite deux tables, l'une contenant *les hauteurs qui répondent aux diverſes hauteurs du mercure*, & l'autre *les hauteurs du mercure pour chaque hauteur donnée.* Après avoir établi une progreſſion des dilatations de l'air à différentes diſtances de la ſurface de la terre, & ayant connu l'épaiſſeur que doivent avoir les couches qui y répondent; par les hauteura réciproques du mercure, il repréſenta ces hauteurs par les abſciſſes d'une hyperbole entre les aſymptotes, & les volumes ou les raréfactions de l'air par les appliquées ou eſpaces hyperboliques compris entre elles. Il avoit à peine fini ce travail, qu'il lui vint en penſée de réſoudre un problème très-difficile en Géométrie : ce fut de conſtruire (à la manière de *Deſcartes*, voyez la fin de ſon Hiſtoire, vol. III.) les problèmes ſolides, ou les équations de la troiſième & quatrième puiſſance, par le moyen d'une parabole quelconque donnée & d un cercle. Mais l'étude de la Phyſique ayant beaucoup d'attrait pour lui, il la reprit. Il falloit à ſon génie fin & ſubtil des ſujets qui exigeaſſent de la ſubtilité & de la fineſſe. Rien n'eſt plus agréable pour un Philoſophe, que la découverte des ſecrets de la nature. Les ſatisfactions que nous fait éprouver la reconnoiſſance d'une vérité géométrique, ne valent peut-être pas ces doux plaiſirs qu'on goûte en découvrant les cauſes des phénomènes naturels.

Quoi qu'il en ſoit, HALLEY voulut connoître ou eſtimer la quantité de vapeurs aqueuſes que le Soleil élève de la Mer Méditerranée : projet hardi qui demandoit des moyens infiniment ingénieux & des recherches étendues : mais il y avoit trop de reſſources dans ſon imagination, pour ne pas en venir heureuſement à ſes fins. Il commença d'abord par ſaler de l'eau au même degré de l'eau de la mer, en y diſſolvant une quarantième partie de ſon poids de ſel marin. Il remplit de cette eau un vaſe profond de quatre pouces, & dont le diamètre étoit de ſept pouces & $\frac{5}{10}$. Il plaça enſuite un thermomètre dans le vaſe; & par le moyen d'un réchaut plein de charbons allumés, il fit chauffer l'eau juſqu'à ce que la liqueur du thermomètre montât au même point de chaleur que vers le milieu de l'été. Il attacha après cela le vaſe à une des extrémités du fléau d'une balance, & il mit dans le baſſin ſuſpendu à l'autre extrémité aſſez de poids pour qu'il y eût équilibre. En conſervant le même degré de chaleur, par le moyen du réchaut qu'il tenoit toujours à une diſtance convenable, il remarqua que l'eau diminuoit ſenſiblement, de façon qu'au bout de deux heures il en manquoit une demi-once moins ſept grains; c'eſt-à-dire, qu'il s'étoit évaporé deux cents trente-trois grains d'eau, ſans qu'il eût vu monter aucune fumée, & que l'air eût paru chargé de vapeurs. Ainſi en vingt-quatre heures il devoit s'évaporer ſix onces d'eau. Notre Philoſophe réduiſit ce poids en parties de pouces, qu'il compara avec la ſolidité de l'eau contenue dans le vaſe, & il trouva que le volume de l'eau évaporé étoit la cinquante-troiſième partie d'un pouce.

D'après ces faits, il conclut que dix pouces en quarré d'eau de la mer devoient fournir par jour en vapeurs un pouce cubique d'eau; un pied quarré une demi pinte; quatre pieds un gallon; un mille en quarré 6914 tonneaux; enfin un degré en quarré de ſoixante-neuf milles d'Angleterre 33. 000. 000. tonneaux. Il ne reſtoit plus qu'à connoître la grandeur de la ſurface de la Méditerranée, pour venir à une concluſion définitive. Or HALLEY trouva qu'elle étoit de quarante degrés de long & de quatre de large; ce qui fait cent ſoixante degrés de mer, qui, par le calcul précédent, doivent donner chaque jour d'été en vapeurs cinq milliars deux cents quatre-vingt millions de tonneaux.

Non content d'être parvenu à cette connoiſſance, le ſavant homme qui nous inſtruit, voulut ſavoir ſi l'eau que les rivières déchargent dans la mer, compenſe celle qu'elle perd en vapeurs. C'étoit une entrepriſe très-difficile; car il n'eſt guères poſſible d'évaluer bien préciſément la quantité d'eau que la mer reçoit des rivières qui y tombent. Il faut d'abord faire une eſtimation générale, & donner à ces rivières une quantité d'eau plus grande qu'elles n'en ont effectivement, pour avoir égard aux petites rivières dont on ne peut guères apprécier la dépenſe: c'eſt auſſi ce que fit HALLEY. Il ſe fixa à neuf rivières pour faire ſon eſtime: ce furent l'Ebre, le Rhône, le Tybre, le Pô, le Danube, le Nieſter, le Boriſthène, le Tanaïs & le Nil. Il ſuppoſa enſuite que ces neuf rivières donnent dix fois plus d'eau que la Tamiſe; ſuppoſition avantageuſe, afin de comprendre ainſi toutes les autres qui ſe déchargent dans la mer. Il ne s'agiſſoit plus que de connoître la quantité d'eau qui s'écoule par jour de la Tamiſe dans la mer; & il trouva aiſément que cette quantité eſt de vingt millions trois cents mille tonneaux. Maintenant ſi chaque rivière donne par jour à la mer dix fois plus d'eau que la Tamiſe, il s'enſuivra que chacune y doit porter pendant ce temps deux cents trois millions de tonneaux, & que toutes enſemble y en portent dix-huit cents vingt-ſept millions: & cette quantité, quelqu'exceſſive qu'elle paroiſſe, ne ſurpaſſe que d'un tiers la quantité de vapeurs qui s'élève en douze heures de la Mer Méditerranée.

Ce devoit être une vie bien agréable que celle que menoit notre Philoſophe. Au milieu des douceurs d'un heureux mariage, il cultivoit paiſiblement les ſciences, & recevoit toutes ſortes de tributs de reconnoiſſance, & de la part de l'Etat, & du côté des Savans. On le fêtoit de toutes parts. On le félicitoit continuellement ſur les ſuccès de ſes travaux, & on ne ceſſoit de l'exciter à ne pas reſter en ſi beau chemin. HALLEY n'avoit ſûrement pas beſoin de cet aiguillon pour ſe rendre utile au Public: mais il n'en ſentoit pas moins le prix de l'eſtime qu'on faiſoit de ſes découvertes. Son eſprit actif & débarraſſé de tous ſoins, lui ſuggéroit toujours de nouvelles vues ſur les ſujets les plus piquans. Parmi ces vues, il y en eut une qui parut aſſez fine pour mériter ſon attention: ce fut de connoître le peu d'épaiſſeur de l'or ſur un fil d'argent, & l'extrême ductilité de ce métal.

On ſait que le meilleur fil d'or eſt fait d'un lingot d'argent cilindrique de quatre pouces de circonférence, & de dix-huit pouces de long, & que ce lingot pèſe dix-huit livres. Sur ce lingot eſt appliquée & étendue une quantité de quatre onces d'or en feuilles, de façon qu'à quarante-huit onces d'argent répond une once d'or. On ſait encore que ſix pieds du fil le plus délié pèſent un grain. Ainſi deux cents quatre-vingt-quatorze pieds pèſent quarante-neuf grains, & ne ſont couverts par conſéquent que d'un ſimple grain d'or. De-là il ſuit que la neuvième partie de la longueur d'un pouce ne contient que la cent millième partie d'un grain d'or. En comparant la peſanteur ſpécifique de l'argent à celle de l'or, notre Philoſophe trouve que l'or n'a d'épaiſſeur ſur ce fil que la cent trente-quatre mille cinq centièmes parties d'un pouce: d'où il conclut que le cube de la centième partie d'un pouce contient deux milliars quatre cents trente-trois millions de ces petites particules d'or.

En faiſant uſage du calcul dans cette curioſité phyſique, il ſongea à l'employer à une fin plus utile. Il voulut évaluer les degrés de mortalité du genre humain. Il ſe ſervit à cet effet des tables des naiſſances & des morts de la ville de Breſlau; & après avoir parcouru tous les âges, il chercha quel droit chacun a à la vie. Le réſultat de ſon calcul fut qu'il y a cent contre un à parier, qu'un homme de vingt ans vivra encore un an; quatre-vingt contre un à parier, qu'un homme de vingt-cinq ans vivra encore un an; trente-huit contre un, qu'un homme de cinquante ans vivra encore un an; mais que depuis ſoixante-ſix ans juſqu'à qua-

Digitized by Google

tre-vingt, il y auroit du déſavantage à parier même un demi contre un; & que depuis quatre-vingts ans juſqu'au terme le plus éloigné de la vie, il n'y a aucune ſorte de pari à faire. Les connoiſſances qu'il retire de-là ſont que le nombre des hommes augmente & diminue dans la même proportion, & que tous les vingt-cinq ou trente ans le genre humain ſe renouvelle; de manière que dans le cours d'environ deux ſiècles, les races ſe ſuccèdent ſix fois; car la moitié de ceux qui viennent au monde meurt en dix-ſept ans de temps, & l'autre moitié s'écoule par des degrés aſſez rapides.

Tandis que HALLEY enrichiſſoit la Phyſique de nouvelles découvertes, tantôt par des expériences ſur la nature de la dilatation & de la contraction des fluides par la chaleur & par le froid, tantôt en cherchant à déterminer par le calcul la chaleur proportionnelle du Soleil à toutes les latitudes (*l*), ſoit enfin en réſolvant pluſieurs problèmes très-difficiles d'Aſtronomie, d'Optique & de Géométrie, on étoit occupé dans l'Europe de ſa théorie de la Bouſſole. Tout le monde en parloit. Les Navigateurs l'examinoient dans leurs voyages, & admiroient chaque jour combien elle s'accordoit avec leurs obſervations. Le célèbre Géographe *Delille* ſe donna la peine de compulſer les Mémoires & les Journaux des meilleurs Voyageurs, & il reconnut un accord merveilleux entre les idées de notre Philoſophe & la pratique des plus fameux Marins. Les Anglois ne s'en tinrent pas là. Ils l'engagèrent à aller vérifier ſa théorie ſur les lieux; c'eſt-à-dire, à courir les Mers, pour y conſtater la loi des variations de l'aiguille aimantée. Le Roi inſtruit des avantages de cette vérification, lui donna le commandement d'un de ſes vaiſſeaux. Il s'y embarqua le 14 Novembre 1698.

Il avoit déja paſſé la ligne, lorſque le Lieutenant du vaiſſeau, qui juſques-là avoit paru ſoumis à ſes ordres, refuſa de lui obéir. Il ne croyoit pas qu'un Savant dût commander un bâtiment de Mer; & enorgueilli de ſon ignorance & de ſa qualité, il ne l'écouta plus. HALLEY ne jugea pas à propos de continuer ſa route, & prit le parti de retourner ſur ſes pas. Il aborda en Angleterre au commencement de Juillet de l'année ſuivante. Il inſtruiſit la Cour des motifs de ſon retour. Le Lieutenant fut caſſé, & notre Philoſophe ſe rembarqua deux mois après ſur le même vaiſſeau, accompagné d'un autre vaiſſeau de moindre grandeur, dont il eut auſſi le commandement. Il parcourut les Mers de l'un à l'autre hémiſphère juſqu'au cinquante-deuxième de latitude auſtrale. Il doubla les Canaries, les Iſles du Cap-Verd, l'Iſle Sainte Hélène, les côtes du Bréſil, les Barbades, & traverſa pluſieurs autres parages. Par-tout les variations de la Bouſſole ſe trouvèrent conformes à ſa théorie. De retour en Angleterre au mois de Septembre de 1700, il dreſſa une carte de ces variations, comprenant à un huitième près toute la ſurface du globe terreſtre. Il marqua par des lignes doubles les endroits où l'aiguille ne varie point, par des lignes ſimples les endroits où l'aiguille a la même déclinaiſon, & par des troiſièmes lignes numérotées les différentes déclinaiſons des lieux par où cette ligne paſſe. Ainſi on voit dans cette carte une double ligne courbe, qui commence à la Caroline en Amérique, & qui paſſe par l'Océan Atlantique, & la Mer Æthiopique. Cette ligne marque les endroits où l'aiguille aimantée ne décline point. Au deſſous de cette ligne vers le midi, il y a des lignes qui paſſent par les lieux où ſe trouve la même déclinaiſon de l'aiguille, & la quantité de cette déclinaiſon eſt indiquée par des nombres écrits à leur extrémité. Et au-deſſus de cette double ligne courbe vers le Nord, ſont tracées de troiſièmes lignes qui paſſent par les endroits où la décli-

(*l*) Cette Table eſt imprimée dans le *Dictionnaire Univerſel de Mathématique & de Phyſique*, art. CHALEUR.

naiſon vers l'Oueſt eſt marquée par des nombres, telle qu'elle étoit en 1700.

Ceci ne regarde que l'Océan Atlantique. Les déclinaiſons de l'aiguille ſur l'Océan Indien ſont marquées de même dans cette carte. L'Auteur a encore tracé une double ligne courbe, qui commence à la Chine, & qui, après avoir paſſé entre les Iſles Philippines, celles de Borneo, & par la nouvelle Hollande, ſe termine du côté du midi. On trouve auſſi dans la Mer du Sud une ſemblable ligne, qui commence à la Californie, & qui s'étend du côté de la Mer Pacifique; & on remarque autour de cette ligne de légères ébauches de quelques lignes ſimples, qui font voir la déclinaiſon de l'aiguille dans cette Mer. On connoît donc par cette carte toutes les variations de l'aiguille aimantée par toute la terre.

Ce ne furent pas là les ſeules recherches que fit HALLEY ſur les variations de la Bouſſole. Comme ces variations dépendent, ſelon lui, de la ſtructure intérieure de la terre, ainſi qu'on l'a vu ci-devant, il voulut ſavoir ſi la même cauſe n'avoit point de part aux phénomènes céleſtes; & il reconnut une conformité entre la déclinaiſon de l'aiguille aimantée & celle de l'Aurore boréale (*c*). L'Aurore boréale décline le plus ſouvent vers le Nord-Oueſt de 14 ou 15 degrés; & c'eſt-là auſſi à peu près la déclinaiſon de l'aiguille aimantée dans tous les lieux de l'Europe où l'on obſerve l'Aurore boréale. J'ai déja dit que le grand homme, dont j'écris l'Hiſtoire, expliquoit la cauſe des variations de l'aiguille, en imaginant un gros aimant, ou une *petite terre* placée au centre du globe creux de la terre. Or il crut que l'intervalle compris entre la ſurface concave de l'un de ces globes, & la ſurface convexe de l'autre, étoit remplie d'une vapeur légère & lumineuſe, qui venant à s'échapper en certains temps par les poles terreſtres, y produiſoit au-deſſus toutes les apparences de l'Aurore boréale. Cette conjecture ayant été ſuivie par pluſieurs Savans, on reconnut que l'aiguille étoit quelquefois *troublée* & comme *inquiète*, lorſque la lumière boréale montoit juſqu'au zénith, ou paſſoit au-delà vers la partie méridionale du Ciel; de manière que ſa déclinaiſon ſembloit ſuivre cette lumière, & varier quelquefois de trois ou quatre degrés en quelques minutes de temps. Tout ceci étoit pourtant plus ingénieux que ſolide; & le célèbre Auteur du *Traité phyſique & hiſtorique de l'Aurore boréale* a fait voir l'inſuffiſance de ce ſyſtême pour expliquer tous les phénomènes de l'Aurore boréale.

Pendant que les Savans donnoient les plus grands éloges à la carte de notre Philoſophe, le Miniſtère Anglois ſongeoit à l'employer pour l'utilité particulière de la Nation. Il étoit queſtion d'aller obſerver le cours des marées dans toute la Manche Britannique; de prendre le giſement exact des côtes & des principaux Caps; en un mot, de lever la carte de la Manche. HALLEY s'acquitta de cette commiſſion avec tant de diligence, que l'année ſuivante (1702) la Reine *Anne* l'envoya viſiter les Ports de l'Empereur ſur le Golfe de Veniſe. On ne ſait point quel pouvoit être l'objet de cette miſſion; mais il eſt toujours certain que l'Empereur *Léopold* le reçut avec toutes ſortes de diſtinctions. Il étoit à peine de retour de Vienne, qu'il eut ordre à la Cour de Londres d'en reprendre le chemin. Il paſſa par Oſnabrug & par Hannovre, où il eut l'honneur de ſouper avec le Prince Electoral (devenu peu de temps après Roi d'Angleterre) & avec la Reine de Pruſſe. Il fut préſenté à l'Empereur le jour même de ſon arrivée. L'Ingénieur en chef de ce Souverain le conduiſit aux Ports de Trieſte & de Boccari, ſitués ſur le Golfe, & lui demanda ce qu'il penſoit de la fortification de ces deux Forts. Notre

(*c*) On appelle *Aurore boréale*, un phénomène lumineux, qui paroît du côté du Nord ou de la partie boréale, & dont la lumière, lorſqu'elle eſt proche de l'horiſon, reſſemble à celle du point du jour, ou à l'aurore.

Philoſophe;

Philoſophe, devenu ſans le ſavoir Ingénieur, trouva le Fort de Boccari en fort bon état ; mais il crut qu'il falloit ajouter quelques fortifications à celui de Trieſte, & on le chargea de conduire les travaux de ces réparations.

Rendu chez lui, HALLEY ne ſongea plus qu'à s'y affermir pour reprendre la ſuite de ſes études philoſophiques ; avantage qu'il eſtimoit bien plus conſidérable que tous les honneurs que procure la fonction de Négociateur entre des Puiſſances. Le Docteur *Wallis*, Profeſſeur de Géométrie à Oxford, étant décédé, il demanda cette chaire & l'obtint. Il jouït par là d'une tranquillité permanente. Le premier uſage qu'il fit de ce bien précieux, fut de revoir tout ce qu'il avoit écrit en 1680 ſur les Comètes. Il méditoit depuis ce temps une théorie de ces ſortes de Planètes ; & il conſomma ce beau projet en 1705, dans un ouvrage qui parut ſous le titre de *Cometographiæ, ſeu Aſtronomiæ Cometicæ Synopſis* ; c'eſt à-dire, *Abrégé d'Aſtronomie Cométique*. Conformément à la théorie de *Newton*, il y réduit les trajectoires ou orbites des Comètes à des paraboles, qui ont le Soleil pour foyer. Il calcule ainſi, d'après les obſervations les plus exactes, l'orbite de vingt-quatre Comètes, & il en forme une table, par laquelle on voit que les Comètes qui ont paru en 1531, en 1607, & en 1682, ne ſont que la même Comète dont la période eſt de 75 ans : d'où il conclud que cette Comète reparoîtroit à la fin de 1758 ; prédiction que l'événement a pleinement juſtifié. Il trouve de même que la fameuſe Comète de 1680 a paru diverſes fois à la diſtance de 575 ans. En effet, il fait voir qu'en 1106 il a paru une Comète, qui, par la conformité des apparences, ne peut être que celle de 1680. En rétrogradant ainſi de 575 en 575 ans, il reconnoît que la même Comète a dû paroître dans le temps du déluge ; & toujours hardi dans ſes conjectures, il avance que c'eſt le moyen dont Dieu s'eſt ſervi pour produire cette inondation générale. D'après cette idée de *Newton*, que la queue des Comètes n'eſt qu'une traînée de vapeurs, il conſidère que la queue de la Comète de 1680 étoit immenſe, & que cette eſpèce de Planète s'étoit fort approchée alors de la Terre ; d'où il croit pouvoir aſſurer que ces vapeurs ont dû retomber ſur elle par l'effet de la gravitation univerſelle.

Cependant notre Philoſophe ne négligeoit point ſes fonctions de Profeſſeur de Géométrie ; & cette ſcience avoit d'ailleurs tant d'attraits pour lui, qu'il voulut contribuer à ſes progrès. Dans cette vue, il traduiſit les deux ouvrages ſavans d'*Appollonius Pergæus*, l'un de l'Arabe, l'autre du Grec, qu'il publia ſous ces titres : 1°. *Appollonei Pergæi de ſectione rationis libri duo, ex Arabico manuſcrito latinè verſi*, &c. 2°. *Apollonii Pergæi conicorum libri octo, & ſereni antiſſenſis de ſectione cilindri & coni libri duo.* Ceci ſuppoſe que HALLEY ſavoit l'Arabe & le Grec ; mais la connoiſſance des Langues étoit chez lui un mérite ſi mince, que ce n'eſt pas de ce côté-là qu'il faudroit le louer, ſi on vouloit faire ſon éloge. Il ne faiſoit cas que des connoiſſances proprement dites. Auſſi ne ſe contenta-t-il pas d'une traduction pure & ſimple de ces ouvrages : il rétablit encore les textes ; ſuppléa à ce qui pouvoit manquer au fond, & enrichit extrêmement ces deux éditions.

Toujours plus avide d'étendre la ſphère des connoiſſances humaines, aux dépens même de ſa propre gloire, en ne paroiſſant que comme Editeur, il mit au jour peu de temps après l'*Hiſtoria Cœleſtis* de *Flamſteed*, qu'il orna d'une belle Préface. Cette occupation le ramena à ſa ſcience favorite, l'Aſtronomie. On ſait que la Planète Venus paroît quelquefois en plein jour & en préſence du Soleil ; mais HALLEY en examinant le degré de clarté de cette Planète, & ayant égard à ſa diſtance de la Terre, & à la grandeur de ſa partie viſible, trouva qu'elle ne doit jamais paroître ſi brillante, que lorſque ſon croiſſant lumineux n'occupe que le quart

de ſon diſque. Le paſſage de Venus ſur le Soleil, qui eſt arrivé le cinquième Juin 1761, fixa enſuite ſon attention. Après bien des calculs, & par une application d'une théorie qu'il avoit formée des parallaxes de Venus & du Soleil, il démontra que le paſſage de cette Planète devoit faire connoître la vraie diſtance du Soleil à la Terre à un cinq centième près. C'eſt en 1716 qu'il publia cette grande vérité; & comme il ne comptoit pas en être témoin, ſon zèle pour la perfection de l'Aſtronomie étoit ſi grand, qu'il exhorta en même-temps, & en termes pathétiques, les Aſtronomes de ce temps, à employer toute leur ſagacité & leur ſavoir, pour bien déterminer toutes les circonſtances d'un phénomène ſi rare & ſi déciſif.

Les Lecteurs ont dû remarquer dans cette Hiſtoire, que les Reſtaurateurs des Sciences ont paſſé d'une ſcience à l'autre avec une facilité admirable, ſuivant que leur génie leur a fourni quelque nouvelle idée; que ſans d'autres préparatifs, ils ont ſuivi le point principal de la difficulté qu'ils ſe propoſoient de vaincre; & que par la force ſeule de leur imagination, ils ont approfondi les divers ſujets qu'il leur a plu de traiter. Auſſi celui qui nous occupe actuellement, n'eut pas plutôt fini ſes calculs aſtronomiques, que le voilà tout-à-coup livré à l'étude la plus profonde de la Phyſique. Il lui vint en penſée de chercher la cauſe de la ſalure de l'Océan, & des lacs où les rivières ſe perdent, & tout de ſuite ſon génie fécond en idées ſingulières, lui ſuggéra qu'il étoit poſſible de découvrir par ce moyen l'antiquité du monde. Il recueillit dans cette vue les obſervations qu'on avoit faites pendant pluſieurs ſiècles ſur la ſalure de la Mer, & il découvrit que cette ſalure va toujours en augmentant, à cauſe des nouveaux ſels que les fleuves détachent des terres, & qu'ils y portent ſans ceſſe. Dans la naiſſance du monde, la Mer ne devoit pas être ſalée, ſelon lui; & ſi on pouvoit connoître ce temps, en deſſalant toujours la Mer en rétrogradant, on auroit l'époque de la création de l'Univers.

Une idée plus utile & auſſi ingénieuſe ſuccéda bientôt à celle-ci; ce fut de trouver un *art de vivre ſous l'eau*. On avoit déja imaginé une cloche par le moyen de laquelle un homme pouvoit reſter quelque temps au fond de l'eau; mais il n'y pouvoit demeurer que quelques minutes, parce que l'air de la cloche s'échauffoit fort vîte, ou ſe corrompoit, & ne fourniſſoit point par conſéquent l'aliment néceſſaire à une longue reſpiration. Notre Philoſophe ſe ſaiſit pourtant de cette invention, & en faiſant diſparoître toutes les difficultés, il forma véritablement un art de vivre dans la Mer; & voici en quoi conſiſtent & ſes changemens & ſes augmentations.

Il veut qu'on faſſe deſcendre à côté de la cloche un tonneau défoncé, au fond duquel il adapte un tuyau que le plongeur doit tenir dans la main. Il perce après cela la cloche à ſa partie ſupérieure, & met un robinet à ce trou. Par ces deux additions le plongeur a de l'air frais pendant long-temps, en ouvrant le robinet lorſque l'air eſt trop chaud. La troiſième augmentation que fait notre Philoſophe à cette cloche, eſt un verre épais concave en deſſus, & convexe en deſſous, par lequel la lumière entre avec tant de force, qu'on y lit aiſément les caractères les plus petits. Le plongeur peut ſortir de ſa cloche pour aller travailler à quelque diſtance d'elle; & comme il manque d'air alors, HALLEY attache un tuyau à la choche pour y recevoir l'air. Ce tuyau qui eſt flexible, après avoir environné le bras du plongeur, parvient à un caſque de plomb attaché ſur ſa tête. Ce caſque eſt ouvert par le bas, & fait l'effet d'une petite cloche d'air; ce qui l'aide à reſpirer loin de la cloche. On peut donc par ce moyen faire deſcendre un plongeur auſſi bas que l'on veut, ſans le moindre inconvénient, pourvu qu'on ne faſſe pas deſcendre la cloche trop vîte, & qu'on l'enlève doucement.

Ce n'étoient pas là les ſeuls travaux qui occupaſſent notre Philoſophe. Il étoit depuis 1713 Secrétaire de la Société Royale de Londres, & la fonction de cette

place exigeoit de lui qu'il colligeât avec choix tous les ouvrages que préſentoient à cette Compagnie les membres qui la compoſoient, & qu'il les publiât. Il la garda juſqu'en 1720, temps où la place d'Aſtronome Royal à l'Obſervatoire de Greenwich vint à vaquer par la mort de M. *Flamſtéed*. Celle-ci fut plus conforme à ſes déſirs. Il la demanda, & l'obtint ſur le champ. L'Aſtronomie reprit dès-lors tous ſes droits ſur lui. Il ſe procura de nouveaux inſtrumens, & obſerva le Ciel à Greenwich juſqu'au commencement de 1740, avec une ardeur aſſidue qui faiſoit, ſelon le rapport de M. *de Mairan*, une partie eſſentielle de ſon caractère. Il avoit formé depuis longtemps le projet de raſſembler une ſuite d'obſervations ſur les lieux de la Lune, pour tâcher de réduire à quelque loi conſtante les mouvemens irréguliers de cet aſtre. Quoique *Newton* eût fait les plus grands & même les plus heureux efforts, afin d'en connoître la cauſe, & que HALLEY rendit la plus grande juſtice à ſon travail, il comprenoit néanmoins qu'il s'en falloit beaucoup que la théorie de ſes mouvemens fût complète. Ce ne pouvoit être, ſuivant lui, ni l'ouvrage d'un ſeul homme, ni celui d'un ſiècle. Pour réduire ces inégalités au calcul, il crut que le ſeul moyen qu'il y avoit à prendre, étoit d'en trouver la période, de manière qu'au bout de ce temps ces inégalités devoient ſe renouveller comme auparavant. *Pline* le Naturaliſte avoit déja dit que dans l'intervalle de 223 lunaiſons, les éclipſes de Soleil & de Lune ſe renouvellent dans le même ordre. Notre Philoſophe, qui liſoit beaucoup, ſe ſouvint de ce trait. Il examina cette période ; & par la comparaiſon de diverſes obſervations, il reconnut qu'effectivement après 223 lunaiſons, les phénomènes luniſolaires ſe renouvellent dans le même ordre, à une petite différence près d'environ 20 à 25 minutes. Son premier ſoin fut de chercher la cauſe de cette différence, qu'il trouva aiſément. Elle vient de ce que pendant que la période de 223 lunaiſons s'achève, ce qui arrive dans l'eſpace de 18 ans & quelques jours, l'apogée avance de 13 degrés de plus qu'une révolution entière, & les nœuds font deux révolutions moins 11 degrés. Mais cette différence influe peu & ſur le temps & ſur le lieu réel de la Lune, & n'apporte pas un changement ſenſible ſur la grandeur des équations ; de ſorte qu'après la période, la différence des lieux de la Lune calculés, avec celle des lieux réels, ſont ſenſiblement les mêmes. HALLEY avoit déja obſervé la Lune pendant ſeize mois conſécutifs dans les années 1682, 83 & 84, & il reprit la ſuite de ſes obſervations en 1622. Il publia en 1731 le réſultat de ſon travail dans les *Tranſactions philoſophiques*, N°. 421. Dans ſon Mémoire, qui eſt intitulé, *Méthode pour trouver en Mer la longitude, à un degré ou 20 lieues près*, il fait voir que par ſa méthode il peut prédire, à une erreur près de deux minutes, le lieu de la Lune pour un inſtant quelconque ; & il démontre en même-temps que cette exactitude eſt ſuffiſante pour déterminer la longitude en Mer, à un degré près, aux environs de l'Equateur, & à moins dans les latitudes plus grandes.

Il ne diſcontinua pas d'obſerver la Lune juſqu'en 1742 ; & d'après cette longue ſuite d'obſervations, il avoit dreſſé des Tables lunaires, qu'il différoit toujours de publier, & qui n'ont paru qu'en 1749, c'eſt-à-dire après ſa mort ; car notre Philoſophe paya le tribut à l'humanité le 25 de Janvier 1742. Sa ſanté ſe ſoutint ſans aucune altération ſenſible juſqu'en 1739. Il avoit alors 83 ans ; mais il fut attaqué d'une eſpèce de paralyſie, qui ralentit un peu l'ardeur de ſes travaux. Malgré ſon incommodité, il venoit cependant à Londres une fois la ſemaine dîner avec ſes amis. Son mal augmenta par des degrés inſenſibles, & il ceſſa de vivre par la ſeule extinction de ſes forces, & preſque ſans accident.

HALLEY étoit aſſez maigre, mais d'un bon tempérament, & d'une gaîté qu'il ne perdit qu'avec la vie. Sa taille étoit

avantageuſe, ſa phyſionomie agréable. Naturellement plein de feu, ſon air s'animoit aiſément à la vue de ſes amis. Doux & affable, généreux, déſintéreſſé, toujours prêt à ſe communiquer, il ſe faiſoit aimer de tout le monde. Les qualités de ſon cœur répondoient parfaitement à celles de ſon eſprit. Quoiqu'enfoncé dans des méditations continuelles, il avoit une préſence d'eſprit admirable. Ses réponſes toujours ſincères étoient promptes, & quelquefois vives. Auſſi n'étoit-ce pas ſeulement un Savant de cabinet; il étoit encore d'une ſociété aimable. Lorſque le Czar *Pierre* le Grand vint en Angleterre, & qu'il le vit, il fut ſi content de ſon entretien, qu'il l'admit familièrement à ſa table & en fit ſon ami. Comme tous les grands génies, il n'avoit pas ſeulement beaucoup de ſagacité & de pénétration. Son imagination étoit encore fleurie & féconde; elle étoit même capable de s'enflammer à la vue d'une belle choſe. En travaillant à l'édition des *Principes* de *Newton*, il fut ſi échauffé par les ſublimes merveilles qu'on y lit, qu'il entra dans une eſpèce d'enthouſiaſme, lequel le fit devenir Poëte tout-à-coup. Il compoſa un Poëme latin à la gloire de *Newton*, qui fut imprimé à la tête de ces mêmes *Principes*.

Franc & véridique, équitable dans ſes jugemens, égal & réglé dans ſes mœurs, la gloire d'autrui ne l'incommodoit point; & il rendit juſtice au mérite, de quelque nation qu'il fût. » Ami, compatriote, » & ſectateur de *Newton*, il a parlé (dit » M. *de Mairan*) de *Deſcartes* avec reſ» pect. Succeſſeur de *Wallis*, il a ſu rendre » juſtice à nos anciens Géomètres: & » dans le préambule d'un excellent Mé» moire d'Algèbre, qu'il lut à la Société » Royale, il n'a fait nulle difficulté de » reconnoître que *Harriot*, *Oughred*, & plu» ſieurs autres, tant Anglois qu'Etran» gers (ce ſont ſes termes) ont puiſé dans » *Viete* tout ce qu'ils nous ont donné de » meilleur dans ce genre (*d*) «.

Enfin, pour terminer l'ébauche de ſon caractère, il n'a jamais rien fait pour s'enrichir. Il a vécu & eſt mort dans cette médiocrité heureuſe, dont les Philoſophes ſeuls connoiſſent le prix.

Ce grand homme n'a point imaginé de ſyſtème général. Digne diſciple de *Newton*, il a adopté ſa doctrine. Il admettoit l'eſpace réel & ſans bornes, l'attraction mutuelle des corps, & croyoit que le nombre des étoiles étoit infini, parce que ſi elles n'étoient pas balancées de toutes parts & à l'infini par des tendances réciproques, elles ſe réuniroient toutes autour d'un centre commun. Il avoit été reçu de l'Académie Royale des Sciences de Paris, en qualité d'Aſſocié étranger, en 1729.

(*d*) Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences, par M. *de Mairan*, pag. 111.

Digitized by Google

BERNOULLI *.

HALLEY ne contribua pas ſeulement aux progrès de la Philoſophie par ſes propres découvertes : il concourut encore à ſa perfection en mettant en crédit la doctrine de *Newton*, & en conſacrant à la gloire de ce grand homme une partie de ſes veilles & de ſes travaux. C'étoit un parti pris en Angleterre par tous les Savans, d'adopter cette doctrine, & de le reconnoître pour le premier Philoſophe du monde. On ne penſoit pas de même néanmoins dans toute l'Europe. Quoiqu'on rendît la juſtice qu'on devoit rendre à ſon mérite ſupérieur, qu'on le regardât comme un des plus puiſſans génies qui eût paru, on vouloit partager l'admiration qu'excitoient ſes ſublimes ouvrages, avec celle que ceux de *Deſcartes* & de *Leibnitz* faiſoient naître dans toutes les ames juſtes & éclairées. La France & l'Allemagne n'oublioient pas les obligations qu'on avoit au Philoſophe François ; & comme *Leibnitz* avoit concouru avec *Newton* dans pluſieurs découvertes, les Allemands, à qui il appartenoit, ſe faiſoient un devoir de porter fort haut ſa capacité en donnant du corps & de l'étendue à ſes penſées. Une noble & louable émulation animoit les Nations Angloiſe & Allemande. Mais ſi la première avoit *Halley*, pour faire valoir le mérite tranſcendant de *Newton*, l'Allemagne, réunie avec la Suiſſe, nommoit *Jean* BERNOULLI & *Wolf*, deux hommes extraordinaires, qui répandoient de la manière la plus avantageuſe les découvertes de *Leibnitz*, & qui, créateurs eux-mêmes, perfectionnoient à la fois, & les Sciences exactes, & la Philoſophie proprement dite. Le premier qui va nous occuper, développa les idées de *Newton* & de *Leibnitz*, les rectifia, leur fit enfanter des merveilles que leurs Auteurs n'avoient pas prévues, changea la face de toutes les Mathématiques, & par l'étendue de ſes connoiſſances & ſa profonde ſagacité, épuiſa les ſujets les plus difficiles, & y porta les lumieres les plus abondantes.

Ce grand homme naquit à Bâle le 7 Août 1667 de *Nicolas Bernoulli*, d'une noble famille d'Anvers, & Aſſeſſeur de la Chambre des Comptes de cette Ville, & de *Marguerite Schonaver*. Il montra dès ſa plus tendre jeuneſſe les diſpoſitions les plus heureuſes pour les études. Il les commença à l'âge de ſix ans, & les fit avec un applaudiſſement univerſel. Son père, qui ne vouloit point en faire un Savant, ne lui laiſſa achever que le Cours de ſes Humanités. Il le retira du Collége, & l'envoya à Neufchatel, pour y apprendre & le Commerce & la Langue Françoiſe. Le jeune BERNOULLI avoit déja l'eſprit trop élevé pour goûter tous les détails mercénaires de Négociant. L'attrait des Sciences le ramena bientôt à Bâle ; & il n'apprit pendant ſon ſéjour à Neufchatel, qui fut d'une année, que beaucoup de François, & fort peu de Commerce. M. *Bernoulli* ne jugea pas à propos de contraindre ſon inclination. Son fils profita de cette complaiſance pour ſe faire recevoir Bachelier en Philoſophie. Il ſoutint à ce ſujet une Thèſe *de igne labente*, qu'il écrivit en vers latins. L'année ſuivante il fut reçu Maître-ès-Arts, & prononça à cette occaſion un Diſcours en vers grecs ſur ce beau ſujet : *Les Princes ſont faits pour leurs Peuples ;* grande vérité qui exigeoit de la part de l'Orateur-Poëte beaucoup de connoiſſances, un courage peu commun & une adreſſe fort déliée. Sa famille ne

* *Pinacotheca virorum illuſtrium.* Dec. 11. *Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences*, par M. de Fouchy. Ses Lettres & ſes Ouvrages.

vit point ſans émotion tous ces ſuccès. Son frère ſur-tout, qui avoit treize ans plus que lui, & que la nature avoit formé dès ſa naiſſance grand Mathématicien, démêla bientôt toute ſa ſagacité. Il jetta alors un dévolu ſur lui, pour le ſeconder à perfectionner une ſcience qui faiſoit ſes délices. Dans cette vue, il lui conſeilla d'étudier les Mathématiques, & s'offrit à lui ſervir de guide. Le jeune frère reçut cette propoſition avec joie. Il lut les ouvrages les plus difficiles ſur cette ſcience avec une facilité incroyable. C'étoit pour lui un jeu ou amuſement, plutôt qu'une application pénible.

Pendant que BERNOULLI approfondiſſoit les queſtions les plus abſtraites des Mathématiques, *Leibnitz* publioit dans les Actes de Leipſick quelques eſſais du calcul différentiel, dont il cachoit la méthode & l'analyſe. Cela formoit une eſpèce d'énigme, qu'aucun Mathématicien ne cherchoit à deviner, tant elle paroiſſoit enveloppée. Les deux illuſtres frères prirent à tâche d'en venir à bout. Ils n'en pénétrèrent pas ſeulement le ſecret; ils enchérirent encore tellement ſur cette admirable invention, que *Leibnitz* ſe fit un devoir de déclarer publiquement qu'ils méritoient d'en partager la gloire. Notre Philoſophe alla même plus loin. Après avoir imaginé en quelque ſorte le calcul différentiel, il trouva les premiers principes du calcul intégral, qui eſt le calcul différentiel renverſé (*a*).

BERNOULLI n'avoit cependant encore que dix-huit ans. Les progrès qu'il faiſoit dans les Mathématiques & dans la Phyſique, étoient aſſez extraordinaires. Il ne les étudioit preſque plus pour apprendre de nouvelles choſes, mais pour en découvrir. Son imagination extrêmement active ſecondoit parfaitement ſes vues. Frappé des effets de la fermentation, il chercha à en aſſigner la cauſe. Le ſyſtême le plus reçu étoit que cette cauſe dépend du mélange de l'acide & de l'alkali, deux ſortes de molécules, dont la première a beaucoup de ſolidité & pluſieurs angles aigus, & l'autre une grande quantité de pores, & qui en ſe pénétrant l'un & l'autre, mettent un obſtacle au cours de la matière éthérée, laquelle, pour ſe faire jour, les agite dans tous les ſens. Peu ſatisfait de ce ſyſtême, notre Philoſophe, après avoir admis des molécules à peu près ſemblables aux acides & aux alkalis, ſuppoſe dans chacune d'elles un air condenſé. Cela poſé, lorſque ces molécules ſe mêlent, ils s'inſinuent les uns dans les autres, & ſe diviſent par leur poids. Alors l'air qui étoit condenſé dans chaque molécule, ſe dilate, & ſe manifeſte à la ſuperficie de la liqueur par un nombre infini de bulles. Cette nouvelle explication lui parut ſi bien répondre à tous les phénomènes de la fermentation & de l'effervescence, qu'il en fit le ſujet d'un acte public qu'il ſoutint au mois de Septembre 1690. Il la publia enſuite ſous ce titre : *Diſſertatio de effervescentiâ & fermentatione novâ hypotheſi fundata, quam publicè diſcutiendam exhibuit, Joannes* BERNOULLI. *Baſil. Auctor, &c.* Dans le temps qu'elle étoit ſous preſſe, & qu'il réfléchiſſoit ſur ce mélange de l'acide & de l'alkali, il lui vint en penſée que ſi on avoit deux liqueurs de différentes peſanteurs qui puſſent ſe mêler, & un filtre pour les ſéparer, on auroit le mouvement perpétuel; parce que ce filtre en ne laiſſant paſſer que la liqueur la plus légère dans le tube ou vaſe qui contiendroit les deux liqueurs, empêcheroit que l'équilibre ne s'établît jamais entre elles. En effet, la plus légère s'éléveroit au-deſſus du niveau pour ſe mettre en équilibre avec la plus peſante. Elle ſortiroit par ce moyen du tube, & viendroit ſe mêler de nouveau avec l'autre liqueur. Et comme l'équilibre ne pourroit pas ſubſiſter, le tube étant trop court pour que la liqueur montât aſſez haut, l'écoulement ſeroit continuel. Il écrivit ſur le

(*a*) Voyez ci-devant l'Hiſtoire de *Leibnitz*.

champ tout ce procédé, & l'envoya à l'Imprimeur, pour le joindre à ſa diſſertation en forme d'*appendix*.

Pendant qu'il étoit occupé de ces ſpéculations phyſiques, M. *Jacques Bernoulli* ſon frère travailloit à connoître les avantages du nouveau calcul. Il admiroit tous les jours les merveilles qu'il produiſoit entre ſes mains. Mais ce qui l'étonna ſur-tout, ce fut la ſolution qu'il lui fournit d'un problême que depuis *Galilée* tous les Mathématiciens avoient eſſayé vainement de réſoudre. Il s'agiſſoit de déterminer la courbe que forme une chaîne, conſidérée comme un fil extrêmement flexible, chargé d'une infinité de petits poids, & attaché fixement par ſes deux extrémités. Ce problême étoit connu ſous le nom de la *Chaînette*. M. *Jacques Bernoulli* fut ſi flatté de la ſolution qu'il en trouva, qu'il ne voulut point en gratifier le Public, ſans ſavoir auparavant s'il y avoit actuellement des Géomètres aſſez habiles pour faire à cet égard une nouvelle tentative avec ſuccès. Il le propoſa donc dans les Journaux. Notre Philoſophe vit à peine l'annonce de ce problême, qu'il le réſolut, en déterminant la nature de la courbe de la Chaînette. *Huguens* & *Leibnitz* en donnèrent auſſi une ſolution; & cette concurrence de BERNOULLI avec les deux plus grands Mathématiciens de l'Europe, lui fit une réputation auſſi brillante qu'étendue. Il crut devoir ſaiſir cette circonſtance pour ſe faire connoître perſonnellement des Savans, & pour profiter en même-temps de leurs lumières. Dans cette vue, il forma le projet de voyager.

Il partit de Bâle en 1690, & ſe rendit à Genève, où il vit M. *le Clerc*, Auteur célèbre de l'Hiſtoire de la Médecine, & M. *Fatio de Duillier*, Mathématicien habile. Celui-ci ignoroit cependant les miſtères du calcul de l'infini. Il ſollicita beaucoup notre Philoſophe de les lui expliquer, & il en reçut les inſtructions les plus étendues, dont il ne fut peut-être pas toujours reconnoiſſant (*b*).

De Genève BERNOULLI vint à Paris. Il y fit connoiſſance avec le P. *Malebranche*, MM. *Caſſini*, *la Hire*, *Varignon*, & le Marquis de *Lhopital*. Ces Savans l'accueillirent comme il méritoit de l'être: mais le Marquis de *Lhopital* qui déſiroit beaucoup connoître le calcul différentiel, l'emmena dans ſes terres, où ils s'occupèrent pendant quatre mois à propoſer & à réſoudre des problêmes géométriques très-difficiles. Dans cet exercice notre Philoſophe manía avec tant d'art le calcul de l'infini, qu'il en tira un nouveau: ce fut de prendre la différence de l'expoſant (*c*) des puiſſances. Dans le calcul différentiel, l'expoſant eſt conſtant; dans celui qu'il inventa, l'expoſant eſt variable. Or il trouva que la différence d'un expoſant eſt égale à la différence du nombre diviſé par le même nombre. C'eſt la régle générale de ce calcul, qu'il nomma *calcul exponentiel*.

Il continua à ſon retour à Paris de communiquer ſes connoiſſances aux plus ſavans hommes de cette Capitale, & à profiter des leurs; & après avoir fait une moiſſon abondante en ce genre, il reprit le chemin de ſon pays. Il y apprit que ſon frère travailloit depuis cinq ans à déterminer géométriquement le jour du plus petit crépuſcule. Cela piqua ſa curioſité & ſon émulation. Il s'agiſſoit de trouver le jour de l'année où le Soleil emploie le moins de temps qu'il eſt poſſible à parcourir les 18 degrés au-deſſous de l'horiſon, qui forment l'arc du crépuſcule. Le problême n'étoit point aiſé. Il éprouva des difficultés ſans nombre: mais ſa ſagacité étoit ſi grande, qu'il réſolut ce problême en fort peu de temps. Il découvrit une régle très-ſimple par laquelle on peut déterminer le jour du plus petit crépuſcule pour chaque latitude: ainſi on trouve par cette régle, que les jours du plus petit crépuſcule à Paris, ſont le dix-huitiéme jour avant le premier équinoxe, & le dix-huitiéme

(*b*) Voyez la part qu'il a eue à la diſpute du calcul différentiel dans l'Hiſtoire de *Leibnitz*.

(*c*) On appelle *expoſant* le nombre qui exprime la puiſſance à laquelle une quantité eſt élevée.

jour après l'autre équinoxe.

Au milieu de ſes études géométriques, BERNOULLI penſa qu'il étoit temps qu'il prit un état. Il choiſit celui de Médecin; & pour en acquérir le titre, il ſoutint à Bâle, à la fin de l'année 1693, une Thèſe ſur la Logique, dans laquelle il réduit cette ſcience à peu de préceptes, qu'il appuie par des exemples tirés de la Géométrie. Peu de temps après, afin de parvenir au Doctorat en Médecine, il compoſa une Diſſertation Phyſico-Anatomique ſur le mouvement des muſcles, qu'il expoſa dans un acte public & ſolemnel au mois de Mai de l'année 1694. Dans cette Diſſertation, notre Philoſophe applique la mécanique la plus ſubtile à l'anatomie la plus exacte. Il détermine la courbure des fibres élaſtiques muſculaires enflées par le fluide qui les remplit, & expoſe dans une table la force néceſſaire à un muſcle pour ſoutenir un poids donné.

Dans ce temps-là, *Leibnitz* commençoit à être inquiété par les Anglois ſur l'invention du calcul différentiel. Notre Philoſophe, qui en partageoit la gloire, prit ſon parti; & *Leibnitz*, qui auroit fort déſiré dans cette occaſion être ſon voiſin, pour former avec lui une liaiſon plus intime, lui offrit de la part du Duc de Brunſwick une chaire de Mathématiques à Wolfembutel. Cette offre avoit beaucoup d'attraits pour lui; mais ceux d'une Demoiſelle aimable qui avoit ſu le toucher étoient encore plus puiſſans. Elle étoit fille de M. *Falkner*, Conſeiller & Scholarque de Bâle. Notre Philoſophe la jugea digne de partager ſa fortune & ſa gloire. Il la demanda à ſon père, l'obtint & l'épouſa. L'étude reprit enſuite tous ſes droits ſur lui. Les Mathématiciens attendoient toujours de ſa part quelques nouvelles découvertes. De ſon côté il ne les perdoit point de vue; & pour leur faire voir que ſes études en Médecine, & ſes noces ne l'avoient point diſtrait des Mathématiques, il leur propoſa la ſolution de ce problême: Trouver une courbe dont la propriété ſoit telle, qu'un corps peſant deſcendant le long de ſa concavité, mette moins de temps à la parcourir, qu'il n'en emploiroit à parcourir toute autre ligne droite ou courbe. Il ſemble que la ligne droite devroit être celle qu'un mobile devroit parcourir le plus promptement, puiſque c'eſt la ligne la plus courte; mais un corps qui ſe meut dans un ſens vertical, accélère ſon mouvement; & pour qu'il aille d'un point à un autre dans une ſituation oblique, la ligne droite n'eſt pas la ligne où il ſe meut le plus verticalement. Il s'agit donc de trouver une courbe qui ſoit en même-temps & la plus courte & la plus verticale qu'il ſoit poſſible. Ce fut dans les Actes de Leipſick que BERNOULLI fit cette propoſition. M. *Jacques Bernoulli*, M. le Marquis de *l'Hopital*, *Leibnitz* & *Newton*, c'eſt-à-dire tous les Géomètres qui poſſédoient le nouveau calcul de l'infini, réſolurent le problême. *Newton* envoya ſa ſolution ſans nom d'Auteur; mais notre Philoſophe ne s'y méprit point. *Ex ungue leonem*, à l'ongle on connoît le lion, dit-il. Il lui donna les éloges qu'il méritoit, en ſe plaignant néanmoins de la ſuppreſſion qu'il avoit faite de la méthode qui l'avoit conduit à la découverte de la *courbe de la plus vîte deſcente*. C'eſt ainſi qu'on appeloit la courbe cherchée. Quant à lui, plus généreux, il ne ſe contenta pas de publier une ſolution pleine & entière de ce problême, & de démontrer que la cycloïde étoit la courbe cherchée: il fit voir encore que cette courbe étoit auſſi celle que décrit un corpuſcule de lumiere, en traverſant un fluide, dont les couches ſont d'une denſité variable. Il eſt vrai que dans cette derniere ſolution, il ſuppoſa qu'un corpuſcule de lumiere qui traverſe un fluide, doit le traverſer en moins de temps qu'il eſt poſſible. Ce principe a été conteſté par pluſieurs grands Mathématiciens: mais la démonſtration de BERNOULLI n'en eſt pas moins exacte.

Pendant le cours de ces travaux, l'Univerſité de Groningue le demanda pour remplir une chaire de Profeſſeur de Mathématique. Il s'y rendit, & y travailla avec une nouvelle ardeur, afin de ſe montrer digne du choix de l'Univerſité.

Il

Il n'y avoit en Europe que ſon frère qui courût la même carriere avec autant de ſupériorité ; & comme ce frère avoit été ſon Maître de Mathématiques, il conſervoit à ſon égard un ton avantageux qui ne lui étoit point agréable. Notre Philoſophe ne vouloit plus être traité en diſciple : il tâchoit de le lui faire connoître en le défiant en quelque ſorte au combat ; car les propoſitions qu'il publioit en forme de queſtions dans les Actes de Leipſick, étoient des attaques indirectes contre lui. M. *Jacques Bernoulli* le comprit ; & ſe croyant aſſez provoqué pour en venir à un coup d'éclat, il propoſa publiquement à ſon frère, en manière de défi, de réſoudre ce problême : Parmi les courbes de même longueur, qui paſſent par deux points donnés, trouver celle qui renferme avec la ligne droite, tirée entre ces deux points, le plus grand eſpace poſſible. Il lui promit en même-temps une récompenſe de deux cens écus, s'il donnoit une ſolution complette de ce problême dans l'eſpace de trois mois. M. *Bernoulli* ne croyoit pas que la choſe fût aiſée. Son frère en jugea autrement. Il écrivit à l'Auteur de l'*Hiſtoire des ouvrages des Savans*, que quelque difficile que ce problême parût, il n'avoit employé que trois minutes de temps *pour tenter, commencer & achever d'approfondir tout le myſtère.* Et pour ſoutenir ce ton un peu cavalier, il ajouta : *J'aurois honte de prendre de l'argent pour une choſe qui m'a donné ſi peu de peine, & qui ne m'a point fait perdre de temps, ſi ce n'eſt celui que j'emploie à écrire ceci.* Ces expreſſions déplurent beaucoup à *Jacques Bernoulli.* Il examina avec attention le réſultat de la ſolution de ſon frère, & trouva ou crut trouver que cette ſolution ne pouvoit être vraie. Charmé de pouvoir ſe venger de la manière dont notre Philoſophe avoit dépriſé ſon problême, il fit imprimer dans le *Journal des Savans* du mois de Février 1698, un avis important capable de déconcerter le plus habile Mathématicien ; car il s'engageoit à trois choſes : 1°. à déterminer au juſte l'analyſe qui avoit conduit ſon frère à ſa ſolution ; 2°. à y faire voir des paralogiſmes, quelle que fût cette analyſe ; 3°. à donner la véritable ſolution du problême dans toutes ſes parties. Et pour que rien ne manquât à un engagement ſi fier & ſi hardi, il déclara que s'il ſe trouvoit quelqu'un qui s'intéreſsât aſſez à l'avancement des Sciences, pour mettre un prix à chacun de ces articles, il conſentoit de perdre autant, s'il ne s'acquittoit pas du premier ; à perdre le double, s'il ne rempliſſoit pas le ſecond ; & le triple, s'il manquoit au troiſiéme.

Bernoulli ne vit point ſans émotion, & même ſans crainte, le faſte de cet écrit. Il y répondit en convenant qu'il pouvoit bien s'être gliſſé des fautes dans ſa ſolution ; mais qu'elles ne venoient que de ſa précipitation à le réſoudre, & de l'étendue qu'il avoit donnée au problême des *iſopérimètres* : c'eſt le nom du problême dont il s'agit. Afin de ne pas reſter court ſur les promeſſes de ſon frère, il lui marqua qu'il avoit deviné ſa penſée, & lui conſeilla fraternellement de rétracter la gageure propoſée dans le premier article de ſon avis, parce qu'il perdroit infailliblement. Quant au troiſiéme article, il y ſatisfit en s'engageant à perdre le quadruple de ſa promeſſe, ſi avant la fin de l'année ſon frère réſolvoit ce problême : Déterminer la nature d'une demi-ellipſe le long de laquelle un corps ſe meuve en moins de temps qu'il eſt poſſible.

Cette réponſe n'intimida nullement ſon frère. Il l'eut à peine lue, qu'il envoya au *Journal des Savans* un ſecond avis, par lequel il prioit notre Philoſophe de repaſſer de nouveau ſa ſolution, en lui déclarant qu'après qu'il auroit publié la ſienne, les prétextes de précipitation ne ſeroient plus écoutés. Bernoulli mépriſa cet avis. Il crut que ſon frère craignoit de perdre ce qu'il avoit propoſé de parier pour la ſolution de ſon nouveau problême ; & ne conſervant plus aucun ménagement, il le ſomma d'accepter ſon défi, à peine de paſſer pour puſillanime. Le feu prit à la que-

relle, & l'aigreur remplaca l'émulation. *Leibnitz* entra dans cette diſpute; il pencha pour notre Philoſophe. Son frère jugea qu'il étoit tems de ſatisfaire à ſon premier avis. Il publia donc le principe d'après lequel il ſoutenoit que ſon adverſaire étoit parti pour la ſolution de ce problême, l'analyſe qui l'avoit conduit à cette ſolution, & les erreurs de cette analyſe. Celui-ci nia que ſon frère eût deviné ſon analyſe, & lui répliqua comme un homme fort piqué. Enfin, pour terminer ce différent, les deux illuſtres antagoniſtes convinrent de s'en rapporter à la déciſion de l'Académie Royale des Sciences de Paris. BERNOULLI envoya à l'Académie ſa ſolution dans un papier cacheté, & pria qu'on ne l'ouvrît qu'après que ſon frère auroit publié ſon analyſe du même problême. Des difficultés qui ſurvinrent ſuſpendirent le jugement de l'Académie pendant pluſieurs années. Dans cet intervalle de temps M. *Jacques Bernoulli* mourut. Après ſa mort on n'héſita plus à ouvrir le paquet en queſtion. On y trouva une ſolution fort élégante du problême des iſopérimètres priſe dans le ſens le plus étendu, mais imparfaite à quelques égards. L'Auteur en convint lui-même. Il publia pluſieurs années après une nouvelle méthode pour réſoudre le problême, qui ne diffère guères de celle de ſon frère que par plus de ſimplicité.

Quoique BERNOULLI ſoutînt avec beaucoup de chaleur cette diſpute, ce n'étoit pas cependant celle qui l'occupoit le plus. Une Diſſertation qu'il avoit publiée en 1699, lui avoit ſuſcité une querelle beaucoup plus ſérieuſe & plus grave. Il s'agiſſoit dans cette Diſſertation de la nutrition. Notre Philoſophe y prouve que les corps dans leur accroiſſement ſouffrent une déperdition continuelle de parties ſucceſſivement remplacées par d'autres. Il évalue cette déperdition en eſtimant la quantité de nourriture qu'un homme prend tous les jours, & celle qu'il perd; & fait voir que dans deux ans il perd la moitié de ſa ſubſtance, & qu'il recouvre par conſéquent cette même quantité de parties étrangeres: de-là il ſuit qu'à la fin de notre vie, notre corps ne doit plus être celui que nous avions au commencement. Or là-deſſus les Théologiens prirent l'allarme. Ils prétendirent que le calcul de BERNOULLI n'étoit pas orthodoxe, qu'il portoit atteinte au dogme de la réſurrection des corps, & qu'il favoriſoit les opinions des Sociniens, leſquels ſoutiennent que les morts ou du moins que leurs corps ne reſſuſciteront pas, mais que Dieu en créera de nouveaux. Ils voulurent même lui prouver qu'il étoit Socinien, par ce beau raiſonnement. Les Sociniens appuient leur doctrine par la déperdition de la ſubſtance des corps. Or vous prouvez que cette déperdition eſt réelle: donc vous êtes Socinien. BERNOULLI rétorqua cet argument par celui-ci, ſi connu dans les écoles pour un modèle d'un mauvais raiſonnement: Les Anes ont des oreilles: or vous avez des oreilles: donc vous êtes des Anes. C'étoit en effet la ſeule réponſe qu'on dût faire à une imputation auſſi ridicule que celle des Théologiens de Groningue. Notre Philoſophe juſtifia encore ſon orthodoxie, & mépriſa après cela leurs vaines clameurs.

Cependant les leçons que ce grand homme donnoit à Groningue attiroient toute la ville & un grand nombre d'Etrangers. Il y expoſoit le ſpectacle merveilleux des principaux effets de la nature, par des expériences. On ne connoiſſoit point encore alors cette manière d'enſeigner la ſcience des choſes naturelles; & l'art avec lequel il la développoit, ſurprenoit tous les ſpectateurs. Un génie comme le ſien ne pouvoit guères toucher à une matière ſans donner de nouvelles vues. Auſſi en faiſant ſes expériences, il découvrit un nouveau phoſphore, ou du moins il fit voir comment on pouvoit rendre un baromètre lumineux. Un Savant, nommé *Picard*, avoit obſervé en 1675, que ſon baromètre ſecoué dans l'obſcurité donnoit de la lumiere. On avoit tenté après lui la même choſe ſur d'autres baromètres; mais il s'en étoit trouvé très-peu qui euſſent cette

propriété. BERNOULLI réitéra cette expérience de différentes manières, & trouva qu'afin qu'un baromètre donnât de la lumiere, il falloit que le mercure fût très-pur, qu'il ne traverſât point l'air quand on le verſoit dans le baromètre, & que le vuide du haut du tuyau fût auſſi parfait qu'il pouvoit l'être. Il donna enſuite les moyens de conſtruire un baromètre de cette eſpéce, & expliqua la cauſe de ce ſingulier effet. L'Académie des Sciences de Paris inſtruite de cette découverte, s'empreſſa à la vérifier. Elle fit conſtruire des baromètres ſuivant les règles de notre Philoſophe, & d'autres à la maniere ordinaire; & elle trouva que les premiers ne donnoient point de lumiere, & que les ſeconds étoient lumineux. On l'inſtruiſit de ces obſervations, & il répondit que dans les baromètres conſtruits ſuivant les conditions qu'il avoit preſcrites, le mercure n'étoit pas encore aſſez net & aſſez purgé d'air, & que dans les autres le mercure étoit peut-être plus pur qu'on ne ſe l'imaginoit. On ne répliqua point à cette réponſe; on parut même adopter l'explication de cet effet du baromètre que BERNOULLI expoſe ainſi:

La lumiere ne paroît dans le balancement du mercure, que quand le vuide ſe fait, c'eſt-à-dire dans la deſcente du mercure. Or quand il deſcend, il en doit ſortir & remonter au même inſtant une matière très-déliée & très-ſubtile pour occuper & remplir une partie de l'eſpace du tuyau, que le vif-argent quitte. Dans le même temps il entre par les pores du tuyau une autre matière bien plus ſubtile que l'air groſſier, mais beaucoup moins ſubtile que celle du vif-argent; & ces deux matières ſe mêlant incontinent, rempliſſent l'eſpace que le vif-argent leur céde par ſa deſcente. Ce mélange produit un choc qui donne la lumiere qu'on apperçoit. Cet effet n'arrive pas lorſque le mercure n'eſt pas pur, parce qu'il y a alors ſur ſa ſurface une pellicule qui empêche que rien n'en ſorte lorſqu'on le balance.

Tous les Savans trouverent cette explication très-vraiſemblable. Elle fut cependant attaquée par un Phyſicien habile, mais qui aimoit un peu la diſpute, c'eſt *Hartſoeker*. Il prétendit qu'elle étoit obſcure & défectueuſe, & ſoutint ſa prétention avec des raiſons très-mauvaiſes. BERNOULLI répondit & parut victorieux, quoique ſon adverſaire mêlât beaucoup d'aigreur dans ſa défenſe; & pour le mortifier davantage, il fit ſoutenir ſur ce ſujet une Thèſe quelques années après, où il expoſa publiquement ſa défaite.

Malgré la mauvaiſe humeur de *Hartſoeker*, on faiſoit accueil dans toute l'Europe au nouveau baromètre. Notre Philoſophe en avoit envoyé un au Roi de Pruſſe *Fréderic I*, qui l'en récompenſa par une médaille d'or. On admiroit par tout le ſuccès de ſes travaux & ſes heureuſes découvertes, & toutes les villes policées envioient à celle de Groningue le bonheur qu'elle avoit de le poſſéder. Les Magiſtrats d'Utrecht émus par ce ſentiment, lui firent propoſer une chaire de Mathématiques avec des appointemens conſidérables; mais ceux de Groningue, pour prévenir leur ſéduction, augmentèrent d'abord ſa penſion, & y joignirent les témoignages d'un attachement & d'une eſtime très-tendres, qui en rehauſſerent extrêmement le prix. D'un autre côté, ſes compatriotes ne ceſſoient de revendiquer les droits qu'ils avoient ſur la préférence. C'étoit de leur part des ſollicitations très-vives & continuelles. BERNOULLI en étoit touché; & l'amour de la patrie ſe joignant à ces marques d'amitié, lorſque ſon frère fut mort en 1705, il ſe détermina enfin à retourner à Bâle. Les Univerſités d'Utrecht & de Leipſick apprirent qu'il quittoit Groningue. Elles ſe hâterent de ſaiſir cette occaſion pour l'engager à accepter chez elles les places les plus honorables. Les Magiſtrats d'Utrecht lui députerent le Recteur de l'Univerſité; & ceux de la Ville de Leyde vinrent à ſon paſſage dans les mêmes vues. Quoique ſenſible à toutes ces politeſſes, notre Philoſophe perſiſta dans ſa réſolution, & s'excuſa envers ces Meſ-

ſieurs de ne pouvoir accepter leurs offres.

Le Sénat académique de Bâle lui déféra à ſon arrivée la chaire qu'on lui avoit offerte, & le diſpenſa du concours, malgré l'uſage établi de ne la donner qu'à ce prix. On lui accorda auſſi une gratification. Il prit poſſeſſion de cette chaire au mois de Novembre 1705, & prononça à ce ſujet un Diſcours ſur les progrès de la nouvelle Géométrie : *De fatis novæ analyſeos & Geometriæ ſublimis.* C'étoit le titre de ſon Diſcours. Sans ſe donner le moindre relâche, BERNOULLI publia dans la même année une Diſſertation ſur le mouvement rampant, qu'il intitula : *Motus reptorius, ejuſque inſignis uſus, pro lineis curvis in unam omnibus æqualem colligendis, vel à ſe mutuo ſubtrahendis.* L'objet de cet ouvrage eſt de former de nouvelles courbes par le mouvement d'autres courbes. Il fait gliſſer des courbes les unes ſur les autres ſuivant une certaine condition ; & il en produit ainſi de nouvelles, dont la longueur eſt égale à celle des courbes génératrices.

Tous ces travaux ne l'empêchoient pas de répondre à un grand nombre de Lettres qu'il recevoit journellement. Il entretenoit ſur-tout une correſpondance très-particulière avec ſon ami *Leibnitz*. Il étoit ſouvent queſtion dans leurs Lettres des écrits que les Anglois publioient contre *Leibnitz*, pour le dépouiller de la gloire de l'invention du calcul différentiel. BERNOULLI trouvoit ce procédé injuſte ; & comme la politique Angloiſe demandoit qu'on portât fort haut le mérite de *Newton*, à qui on vouloit faire un honneur abſolu de cette invention, on excluoit toute concurrence en mérite avec qui que ce fût. Notre Philoſophe rendoit à *Newton* toute la juſtice qui lui étoit dûe ; mais il ne croyoit pas qu'il dût effacer tous les grands hommes qui fleuriſſoient alors. Il liſoit même ſes ouvrages dans la vue de prouver qu'il n'étoit point infaillible. En examinant les *Principes mathématiques*, il y remarqua quelques contradictions. Il prétendit d'abord que *Newton* n'avoit pas ſuffiſamment démontré qu'un corps jetté ſuivant une direction déterminée, & attiré par une force centrale proportionnelle au quarré de la diſtance, devoit décrire une ſection conique : vérité qui fait la baſe du ſyſtême aſtronomique du Philoſophe Anglois. Il donna une nouvelle ſolution de ce problême ; mais les partiſans de *Newton* ſoutinrent que cette ſolution étoit ſurabondante, & que leur maître ayant déterminé la ſection conique, ſelon laquelle un corps lancé dans une direction connue pouvoit ſe mouvoir, il avoit entièrement ſatisfait à la queſtion.

Notre Philoſophe reprocha encore à *Newton* d'avoir ſuppoſé l'inverſe du problême des forces centrales, ſans le démontrer ; c'eſt à-dire, que ce grand homme, après avoir prouvé que les forces centrales d'un corps dirigées vers un des foyers d'une ſection conique quelconque décrite par ce corps, ſont toujours entre elles en raiſon renverſée des quarrés des diſtances de ce même corps à ce foyer, ſuppoſe que lorſque les forces centrales d'un corps qui décrit une courbe, ſont en raiſon réciproques des quarrés des diſtances de ce corps à quelque point du plan de cette courbe, elle eſt toujours une ſection conique, dont ce point eſt un des foyers : ſuppoſition gratuite & qui peut être fauſſe dans pluſieurs cas.

BERNOULLI écrivit encore que *Newton* étoit tombé dans d'autres mépriſes ſur la meſure des forces centrales dans les milieux réſiſtans. Pour le faire voir, il donna une belle ſolution de ce problême : Trouver la force centrale requiſe pour qu'un mobile décrive une courbe donnée dans un milieu, dont les denſités varient ſelon une loi donnée, &c. *Newton* reconnut ſa faute, & ſe corrigea ſans répondre. Toutes ces attaques avoient rendu notre Philoſophe formidable en Angleterre ; mais il devint encore plus terrible pour les Newtoniens, lorſqu'éclata la diſpute de l'invention du calcul différentiel entre *Leibnitz* & *Newton*.

J'ai dit dans l'Hiſtoire de *Leibnitz*, que les Anglois reprochoient à ce Savant, d'avoir pris le calcul différentiel, dont il ſe diſoit l'inventeur, dans la méthode

Digitized by Google

des fluxions de *Newton*. C'étoit une accuſation de plagiat, qui offenſoit avec raiſon *Leibnitz*. Notre Philoſophe étoit intéreſſé à ſoutenir la gloire de ce grand homme, parce qu'il avoit beaucoup de part à celle de la découverte du calcul différentiel. Il en prit donc vivement le parti, & commença d'abord par faire voir que *Newton* n'entendoit pas la maniere de trouver les ſecondes différences, (voyez l'Hiſtoire de *Leibnitz*,) & que la méthode qu'il avoit preſcrite pour prendre les différences, n'étoit bonne que pour les différentielles du premier degré. Il attaqua enſuite les Géomètres Anglois; & après la mort de *Leibnitz*, arrivée en 1716, il ſoutint ſeul la diſpute contre tous les Mathématiciens de cette nation. Il leur propoſa de nouveau le problême des trajectoires, que *Leibnitz* les avoit comme défiés de réſoudre; mais ce fut avec des conditions qui le rendoient beaucoup plus difficile. De leur côté, ſes adverſaires lui en propoſoient d'autres qui ne l'étoient pas moins. *Keill*, principal aggreſſeur de cette diſpute, le défia d'en réſoudre un très-difficile: c'étoit de déterminer la courbe décrite par un projectile dans un milieu réſiſtant, ſuivant une certaine loi qui renfermoit une infinité de cas. BERNOULLI trouva la ſolution de ce problême, & ſomma ſon adverſaire de donner la ſienne: mais celui-ci ne l'avoit point réſolu, & n'étoit point en état de le réſoudre. Il cherchoit à trouver notre Philoſophe en défaut, en lui propoſant des difficultés qu'il jugeoit inſurmontables. BERNOULLI le couvrit ainſi de confuſion, & continua de ſoutenir la diſpute avec beaucoup de chaleur. L'Angleterre renfermoit bien alors dans ſon ſein des Mathématiciens du premier ordre, mais il n'y en eut aucun qui oſât lui tenir tête.

Dans le feu de cette querelle, il fut conſulté ſur un ſujet important qui partageoit pluſieurs grands Mathématiciens. Il s'agiſſoit des principes de la manœuvre des vaiſſeaux. M. le Chevalier *Renau*, Ingénieur de la Marine & de l'Académie Royale des Sciences de Paris, avoit compoſé en 1689, par ordre exprès du Roi, une *Théorie de la manœuvre des vaiſſeaux*. Cette théorie étoit fondée ſur ce principe, que l'angle de la dérive du vaiſſeau, lorſqu'il fait route, eſt en raiſon de la réſiſtance que le vaiſſeau trouve en fendant l'eau par la pointe, à celle qu'il éprouve lorſqu'il diviſe l'eau par le côté; de façon que cet angle eſt d'autant plus grand, que ce rapport des deux réſiſtances eſt plus conſidérable. En 1693, *Huguens* attaqua ce principe: il prétendit qu'il falloit avoir égard à la figure propre du vaiſſeau, pour déterminer ſa dérive, & par conſéquent ſa viteſſe. Le Chevalier *Renau* répondit, & fit ſi bien valoir ſes preuves, que la queſtion reſta indéciſe. Le Marquis de *Lhopital* communiqua ce différend à BERNOULLI, en expoſant les raiſons de l'un & de l'autre adverſaire. Sur ſon rapport notre Philoſophe donna gain de cauſe au Chevalier *Renau*. *Huguens* étant mort alors, perſonne ne prit ſes intérêts ſur cet article, & la déciſion de BERNOULLI fut une loi. M. *Renau*, flatté de cette victoire, ſe diſpoſa à donner au Public une nouvelle édition de ſon ouvrage. Notre Philoſophe apprit cette diſpoſition. Cela lui donna envie de le lire. En l'examinant il reconnut qu'il avoit mal jugé lorſqu'il avoit condamné *Huguens*; c'eſt-à-dire, que le Marquis de *Lhopital* lui avoit mal expoſé la queſtion. Il reçut dans le même temps un Mémoire du Chevalier *Renau*, dans lequel cet Ingénieur croyoit démontrer invinciblement la vérité de ſon principe. Il ſe trompoit. BERNOULLI le lui écrivit ſans ménagement. *Renau* répondit à cette lettre, & notre Philoſophe répliqua. Ses raiſons furent jugées victorieuſes. M. *Renau* fut le ſeul qui ne voulut pas ſe rendre; il perſiſta & mourut dans ſon erreur.

BERNOULLI releva encore une mépriſe qui étoit échappée à *Huguens*. Ainſi la théorie de la manœuvre de l'Ingénieur de la Marine ſe trouvant fondée ſur deux principes erronés, devint abſolument inutile. Pour ſuppléer à cet ouvrage, il forma le deſſein de

compoſer une nouvelle théorie de la manœuvre. Il falloit, pour cette entrepriſe, combiner dans différentes hypothèſes l'impulſion du vent ſur les voiles, la réſiſtance de l'eau ſur le corps du vaiſſeau, & l'équilibre de ces deux actions; & cette combinaiſon formoit différens problêmes très-difficiles à réſoudre. La ſagacité de BERNOULLI étoit ſi grande, qu'il ſurmonta toutes les difficultés. Il détermina la viteſſe du vaiſſeau dans tous les cas poſſibles, & donna des régles pour orienter les voiles & pour la manœuvre. Son ouvrage parut en 1714 ſous le titre d'*Eſſai d'une nouvelle théorie de la manœuvre des vaiſſeaux*.

Dans la même année il réſolut un problême fort compliqué : c'étoit de trouver le centre d'oſcillation d'un pendule compoſé; c'eſt-à-dire, de déterminer la longueur d'un pendule ſimple qui feroit ſes oſcillations dans le même temps qu'un pendule compoſé. M. *Taylor*, célèbre Géomètre Anglois, donna une ſolution de ce problême dans le même temps, & par une méthode ſemblable à la ſienne. Il voulut avoir la gloire de la découverte, ou du moins prétendit-il à la priorité. De-là naquit une conteſtation qui devint aſſez vive par rapport aux circonſtances; car ce fut alors qu'éclata la diſpute ſur l'invention du calcul différentiel. *Taylor* ſoutint ſes prétentions avec ardeur; mais il traita toujours avec beaucoup d'égards ſon adverſaire, dont il ſavoit apprécier le mérite.

Pendant que notre Philoſophe ſe ſacrifioit ſans réſerve à l'utilité du genre humain par des travaux continuels, le Collége de Bâle tomboit dans un relâchement de diſcipline très-préjudiciable à la jeuneſſe. Les Magiſtrats effrayés des malheurs que ce relâchement pouvoit cauſer à la République, ſongèrent à en prévenir les ſuites. BERNOULLI étoit l'Oracle de ſa Patrie, & il fut prié de travailler ſans délai à un réglement qui pût remédier à ce déſordre. Il n'étoit plus queſtion ici de Mathématiques. Il falloit puiſer dans la Morale & dans la Métaphyſique, des moyens de diſſiper abſolument tous les abus. Le grand homme, dont j'écris l'Hiſtoire, devint tout à coup Métaphyſicien & Moraliſte. D'après une connoiſſance réfléchie du cœur humain, il forma un nouveau réglement qui remédia à tout, & qui établit déſormais un ordre admirable, lequel maintient encore aujourd'hui le Collége de Bâle en vigueur.

Il continua d'enrichir les Actes de Leipſick de différens Mémoires très-curieux & très-ſavans ſur les Mathématiques. Mais l'Académie des Sciences de Paris ayant propoſé pour ſujet du prix de 1724, cette queſtion : Quelles ſont les loix ſuivant leſquelles un corps parfaitement dur mis en mouvement en meut un autre de même nature, il voulut concourir à ce prix. A cet effet il compoſa un *Diſcours ſur les loix de la communication du mouvement*, qui eſt un chef-d'œuvre de raiſonnement. L'Auteur commence par examiner s'il y a des corps parfaitement durs, c'eſt-à-dire, des corps dont les parties ne pourroient être ſéparées par un effort fini, quelque grand qu'on le ſuppoſât; & il prétend que de pareils corps ne ſauroient exiſter, parce que dans ces corps la *loi de continuité* ſeroit violée. *Leibnitz* appelle ainſi cette loi, par laquelle tout ce qui s'opère dans la nature, s'exécute par des degrés inſenſibles. BERNOULLI donne donc l'épithète de *dur* à un corps dont les parties ſenſibles changent difficilement de ſituation; ainſi un corps dur eſt, ſelon lui, un corps roide.

Après cette définition de la dureté, ce grand Philoſophe fait voir comment le mouvement ſe détruit par la force du reſſort; & il démontre qu'un corps qui ſerme ou bande un reſſort avec une certaine viteſſe, peut avec une viteſſe double, fermer tout à la fois, ou ſucceſſivement, quatre reſſorts ſemblables au premier, & neuf avec une viteſſe triple. De-là il conclut que la force des corps en mouvement eſt comme le quarré des viteſſes. C'eſt un principe de *Leibnitz* qu'il appuie & fortifie par un grand nombre de preuves. Il fait ſur-tout valoir

Digitized by Google

en faveur de ce principe une vérité découverte par *Huguens* ; c'eſt que dans le choc des corps élaſtiques, la ſomme des produits des maſſes par les quarrés des viteſſes demeure toujours la même.

Ce Diſcours ne fut pas couronné, parce qu'il ne répondoit pas préciſément, ſelon l'Académie, à la queſtion propoſée. Cette Compagnie demandoit les loix des corps durs, & l'Auteur ſoutenoit que ces corps ne pouvoient pas exiſter. Il eſtimoit encore la force des corps proportionnelle au quarré de la viteſſe ; & c'étoit une eſtimation nouvelle qui n'étoit point adoptée. Cela n'empêcha pas qu'on ne rendît juſtice à ſon travail, qu'on ne le comblât d'éloges, & qu'on ne l'invitât en quelque ſorte à prendre ſa revanche à la premiere occaſion. C'eſt auſſi ce que fit notre Philoſophe. L'Académie ayant demandé en 1730 la cauſe de la figure elliptique des orbites des Planètes, & celle du changement de poſition du grand axe de ces ellipſes, BERNOULLI compoſa une piéce qui remporta le prix. Elle eſt intitulée : *Nouvelles penſées ſur le ſyſtême de M. Deſcartes.* On y trouve un parallèle des ſyſtêmes de *Deſcartes* & de *Newton.* Ce dernier n'a pas la préférence. L'Auteur ſoutient qu'en admettant le vuide & l'attraction, on tend *à rétablir ſur le trône le Péripatétiſme, qui a tirannisé ſi long-temps les anciens Philoſophes.* Il trouve, au contraire, que les tourbillons de *Deſcartes ſe préſentent ſi naturellement à l'eſprit, qu'on ne ſauroit preſque ſe diſpenſer de les admettre.* Il convient cependant que *Deſcartes* ne fait pas toujours un uſage heureux de ces tourbillons, & que ſon ſyſtême a bien des défectuoſités ; mais comme les principes de ce ſyſtême lui paroiſſent évidens, il tâche de le rectifier, & d'expliquer par ce moyen la cauſe de la figure de l'orbite des Planètes.

Les Newtoniens prétendent que leur Maître a démontré que les tourbillons dans leſquels les Planètes ſont emportées, ne peuvent pas décrire des ellipſes ; & la raiſon qu'ils en donnent, c'eſt qu'une Planète qui eſt placée dans une couche dont la matière eſt de la même denſité qu'elle, doit ſuivre exactement le cours de cette couche, & décrire par conſéquent un cercle parfait autour du centre du tourbillon. C'eſt une des fortes objections qu'ils font à *Deſcartes* ſur ſon ſyſtême. Mais notre Philoſophe nie qu'une Planète ſoit auſſi denſe que la couche dont elle ſuit le cours, & il examine ce qui a dû arriver à cette Planète au commencement de ſon exiſtence. Or il trouve que n'étant pas dans ſon point d'équilibre, elle doit ou deſcendre ou monter, ſelon qu'elle eſt ou plus ou moins denſe que la matière qui l'environne ; & pendant qu'elle change ainſi de place en ligne droite, par rapport au centre du tourbillon, elle eſt auſſi emportée autour de ce centre par le mouvement circulaire de la matière céleſte. La Planète eſt donc en proie à un mouvement compoſé, qui lui fait décrire une ligne différente de la circonférence d'un cercle. Il ne s'agit plus que de faire voir que cette ligne eſt une ellipſe dont le grand axe ne change ſenſiblement de poſition qu'après un grand nombre de révolutions. C'eſt en effet ce que démontre l'Auteur. De-là il ſuit, 1°. que la figure elliptique des orbites des Planètes peut fort bien ſubſiſter avec les tourbillons dans toutes les circonſtances qu'on remarque ; 2°. que les aptides doivent être mobiles ; c'eſt-à-dire, que le grand axe des orbites elliptiques change de poſition par rapport aux étoiles fixes.

BERNOULLI eut encore occaſion de faire uſage des tourbillons, pour expliquer en général les phénomènes céleſtes, & particulièrement pour rendre raiſon de l'inclinaiſon des plans des orbites des Planètes par rapport à l'équateur. C'étoit une queſtion que propoſoit de réſoudre l'Académie Royale des Sciences de Paris en 1734, & à la ſolution de laquelle étoit attachée la récompenſe d'un prix double. Notre Philoſophe imagina à ce ſujet un nouveau ſyſtême un peu ſemblable à celui de *Deſcartes*, qui parut ſous le titre de *Nouvelle Phyſique céleſte.* Il expoſe d'abord celui de *Deſcartes* & celui de *Newton*, & fait voir dans l'un & dans

l'autre de grands défauts. Ce dernier eſt ſur-tout fort maltraité. Le principe fondamental de ce ſyſtême, je veux dire l'attraction, eſt abſolument anéanti. Si les corps avoient, dit-il, de leur nature la qualité eſſentielle de s'attirer l'un l'autre, il eſt certain que les particules élémentaires ſeroient peſantes en raiſon de leur ſolidité & non de leur ſurface, (ainſi qu'elles le ſont & doivent l'être dans le ſyſtême Newtonien). Une particule élémentaire à un éloignement double du corps dont il eſt attiré, en recevroit donc une force qui ne ſeroit pas ſous-quadruple, mais ſous-octuple de celle qu'elle reçoit à une diſtance ſimple, puiſque la denſité ou la multitude des rayons qui partent du corps attirant, & qui ſaiſiſſent la particule, devroit être eſtimée par la quantité de ſa maſſe & non point de ſa ſurface. Ainſi la force de cette attraction diminueroit comme les cubes & non comme les quarrés des diſtances. Que devient donc le ſyſtême de *Newton* par rapport à la Phyſique, ſi ſon principal fondement tombe en ruine? C'eſt une demande que fait BERNOULLI; & comme il ne croit pas qu'on puiſſe y répondre, il abandonne ce ſyſtême, & imagine le ſuivant.

La gravitation des Planètes vers le centre du Soleil, & la peſanteur des corps vers le centre de la terre, n'ont pour cauſe, ni la force centrifuge des tourbillons de *Deſcartes*, ni l'attraction de *Newton*, mais » l'impulſion immédiate » d'une matière, qui ſous la forme d'un » torrent que je nomme *central*, ſe jette » continuellement de toute la circonfé» rence du tourbillon ſur ſon centre, & » imprime par conſéquent à tous les corps » qu'il rencontre ſur ſon chemin, la même » tendance vers le centre du tourbil» lon » (*d*). Par là l'Auteur explique la propriété de cette gravitation néceſſaire des Planètes, pour qu'elles décrivent des ellipſes autour d'un foyer. Et tout ce que *Newton* déduit de l'attraction, découle naturellement de la théorie des impulſions du torrent central. A l'égard de la queſtion propoſée par l'Académie, il la réſout en montrant que la cauſe de l'écart de la route des Planètes principales du plan de l'équateur, eſt ſemblable à celle qui détourne les vaiſſeaux ſur Mer de la direction de la quille, ce qu'on appelle la dérive des vaiſſeaux.

Rien n'eſt plus ingénieux que cette hypothèſe; & l'art avec lequel notre Philoſophe la ſoutient, lui donne un air de vérité qui ſéduit. On y voit toute les reſſources qu'un grand génie peut mettre en œuvre, pour donner du poids à une opinion. Auſſi fut-elle couronnée par l'Académie. Elle ne remporta cependant que la moitié du prix, parce qu'il ſe trouva un autre Mémoire au concours, dans lequel on répondoit aſſez bien à la queſtion propoſée ſur l'inclinaiſon des orbites des Planètes. M. *Daniel Bernoulli*, digne fils du Philoſophe qui nous occupe, en étoit l'Auteur. Ce fut une grande ſatisfaction pour lui de partager ſa couronne avec ſon enfant, & il l'auroit préférée à la gloire de remporter une victoire complette.

Ce vieillard vénérable voyoit encore avec joie deux de ſes fils courir la même carrière, & avec le même ſuccès. Sa tendreſſe paternelle & ſon zèle pour le progrès des Sciences, en étoient également émus. Il ſentoit combien il lui étoit glorieux de fournir au monde ſavant des hommes dignes de ſoutenir l'éclat de ſon nom, & d'ajouter à ſes découvertes. Ses jours s'écouloient dans cette douce idée, & ſon génie toujours ferme & vigoureux rempliſſoit ſes momens de loiſir, en lui ſuggérant ſans ceſſe de nouvelles productions. La Renommée les annonçoit à meſure qu'elles ſortoient de ſa plume; mais comme ce n'étoit point par la voie de l'impreſſion, on ne les connoiſſoit qu'imparfaitement. Toute l'Europe déſiroit qu'elles fuſſent rendues publiques, & on ſouhaitoit auſſi qu'on

(*d*) *Johan.* BERNOULLI *Opera.* Tome III. page 371.

recueillît

recueillît dans un même livre celles qui avoient déja paru ſéparément. On le ſollicita donc de travailler à ce Recueil. Les Libraires ſe joignirent aux Savans, & un habile homme qui avoit été ſon diſciple (M. *Cramer*) ſe chargea de veiller à l'édition. BERNOULLI ſe rendit enfin à ces ſollicitations. Il mit en ordre ſes nouveaux écrits, & les envoya à l'Imprimeur.

Ils conſiſtoient en un Traité du Calcul intégral, un de Dynamique & un d'Hydraulique, & en pluſieurs morceaux de Géométrie, d'Aſtronomie & de Mécanique. Le Traité du Calcul intégral eſt écrit en forme de leçons. Ce ſont celles que notre Philoſophe donnoit au Marquis de *Lhopital*, lorſqu'il étoit dans ſes terres. Elles forment la ſeconde partie de l'*Analyſe du calcul des infiniment petits*, publiée par ce Marquis. Je dis publiée; car notre Philoſophe revendique abſolument cette *Analyſe*. Nous avons vu ci-devant, dit-il, en commençant (c'eſt-à-dire dans les leçons du calcul différentiel dont M. *de Lhopital* a formé l'Analyſe du calcul des infiniment petits) comment on différentie une quantité; *vidimus in præcedentibus quomodo quantitatum differentiales inveniendæ ſunt* (*e*). Son Traité de Dynamique eſt abſolument neuf. Il eſt compoſé de problêmes extrêmement intéreſſans. Ils ont pour objet la compoſition & la décompoſition des forces, les forces motrices appliquées à un lévier, la communication du mouvement par le lévier, le centre ſpontané de rotation, le mouvement des corps irréguliers produit par la percuſſion ou la colliſion, les oſcillations des corps plongés dans un fluide, &c. L'Auteur donne des ſolutions très-élégantes & très-fines de tous ces problêmes. Le même eſprit de netteté & de fineſſe règne dans ſon Traité d'Hydraulique. Il en paroiſſoit alors un de ſon docte fils M. *Daniel Bernoulli*, qui eſt un chef d'œuvre. Son père le reconnoît volontiers; mais il remarque qu'il eſt fondé ſur le principe de la conſervation des forces vives, que tous les Philoſophes n'admettoient point. Dans ſon Traité d'Hydraulique, notre Philoſophe déduit de principes purement mécaniques, la théorie du mouvement des eaux. Il y examine d'abord ce mouvement dans différens tuyaux, où s'écoulent de différens vaſes; & s'élevant enſuite à une méthode générale, il le ſoumet à des loix fixes & univerſelles, quelque irréguliers que ſoient les tuyaux dans leſquels l'eau coule, ou dont elle s'échappe.

L'impreſſion des Œuvres de ce grand homme, formant quatre volumes *in*-4°, fut finie en 1743. Les Libraires ſe firent un devoir d'en décorer le frontiſpice de ſon portrait; & l'illuſtre M. *de Voltaire* voulut s'aſſocier à ſa gloire, en faiſant graver ces vers au bas de ce portrait:

Son eſprit vit la vérité,
Et ſon cœur connut la juſtice:
Il a fait l'honneur de la Suiſſe,
Et celui de l'humanité.

Ce n'eſt pas ſans peine que BERNOULLI vit cette ſorte d'hommage qu'on rendoit à ſon mérite. Quoiqu'il aimât la vérité avec paſſion, ſa modeſtie étoit ſi grande, qu'elle lui faiſoit ſouvent oublier les ſervices qu'il avoit rendus aux hommes. Il craignoit même que ſon Libraire ne ſe repentît un jour d'avoir fait imprimer ſes *petits Ouvrages*: c'eſt ainſi qu'il appelle ces grandes productions qui ſont tant d'honneur à l'humanité. *Vous ſavez, Monſieur*, lui écrit-il, *que je n'ai d'autre part à l'édition de ce Recueil, que celle d'y avoir conſenti, non ſans peine & la vérité, ni ſans avoir long temps réſiſté à vos preſſantes ſollicitations, & à celles des perſonnes que vous avez miſes en œuvre pour cela* (*f*).

Cependant tous les Philoſophes de la

(*e*) BERNOULLI *Opera*. Tom. III. pag 287.
(*f*) *Johan.* BERNOULLI *Opera*. Tom. I. page 14.

terre firent un accueil infini à cet ouvrage, & il eſt devenu le Code de tous les Savans. Les ſciences exactes y ſont ſur-tout épuiſées. On ne peut plus traiter un ſujet philoſophique ſans le conſulter, & on ne le conſulte jamais qu'avec fruit. J'en puis parler d'après l'expérience. Mon ſuffrage eſt ſans doute de peu de valeur, je le ſais; mais comme cette circonſtance forme le dernier trait de l'Hiſtoire de notre Philoſophe, je ſuis forcé de rapporter ce qui lui a donné lieu. Il eſt bien glorieux pour moi d'avoir occupé ſes derniers momens. Je prie néanmoins le Lecteur de ne pas perdre de vue ſa grandeur d'ame, & ſon amour de la vérité, afin de me laiſſer la liberté d'écrire ſans être retenu par les ſentimens d'une modeſtie qui me convient à tous égards.

Dans une *nouvelle théorie de la manœuvre des vaiſſeaux*, que je publiai en 1745, j'avois annoncé une nouvelle théorie de la mâture, fondée ſur ce principe, que l'hypomoclion ou le point d'appui du mât, dans le cas du tangage, eſt un centre ſpontané de rotation. M. *Bouguer*, qui avoit compoſé un traité de la mâture, avoit établi au contraire que ce point d'appui eſt au centre de gravité du vaiſſeau. Il déſapprouva donc mon ſentiment, & me fit un crime de l'avoir avancé au préjudice du ſien. Extrêmement ſenſible à cette imputation, je tâchai de me juſtifier en citant la théorie du centre ſpontané de rotation de BERNOULLI. C'étoit une autorité très-reſpectable, mais je ne fus point écouté. Je me voyois donc chargé du reproche d'avoir attaqué injuſtement le principe d'un ouvrage qui avoit été couronné en 1727 par l'Académie Royale des Sciences (*g*). C'étoit aſſurément une accuſation fort douloureuſe pour un jeune homme qui ne cherchoit que la vérité, dont il vouloit concilier les intérêts avec l'eſtime des Savans. Le grand homme dont j'écris l'Hiſtoire, étoit l'Oracle de la Philoſophie. Je réſolus donc de le conſulter. A cette fin j'expoſai dans une Lettre que j'eus l'honneur de lui écrire, ma ſituation & mes nouvelles vues ſur la mâture des vaiſſeaux, en le priant de vouloir bien me faire ſavoir ſans ménagement ce qu'il en penſoit. Voici la réponſe qu'il eut la bonté de me faire.

LETTRE

De BERNOULLI *à Monſieur* Saverien.

MONSIEUR,

J'ai bien reçu la Lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire, mais vous me permettrez de vous dire que je ne mérite pas les éloges outrés dont votre plume m'a comblé ſi libéralement. Ainſi, ſans m'y arrêter davantage, je paſſe à ce qui fait le principal ſujet de votre Lettre. Vous me demandez ſi je connois la piéce de M. Bouguer *ſur la mâture des vaiſſeaux, qui a remporté le prix de l'Académie des Sciences de Paris en 1727. Oui, Monſieur, je connois cette piéce: j'en ai même reçu deux exemplaires, l'un que l'Auteur lui-même m'avoit envoyé, & l'autre qui me fut envoyé par l'Académie, ſelon ſa coutume de faire part à ſes membres de ce qui s'imprime ſous ſes auſpices. Si j'avois voulu travailler ſur cette matière pour en faire une piéce, j'aurois eu beau jeu; car mon Traité ſur la manœuvre des vaiſſeaux m'auroit fourni aſſez pour en faire un extrait convenable à la queſtion de l'Académie: mais c'eſt juſtement ce qui m'a empêché de me mettre ſur le rang des prétendans, de peur que je ne fuſſe reconnu par Meſſieurs les Juges; ce qui eſt contre leur loi.*

Vous avez raiſon, Monſieur, de croire douteux le principe ſur lequel M. Bouguer *établit ſa théorie, en plaçant l'hypomochlion du mât (dans le cas du tangage) au centre de gravité du vaiſſeau. Quant à moi, je regarde ce principe non-ſeulement comme*

(*g*) En couronnant une piéce, l'Académie n'adopte ni le ſyſtême ni les principes ſur leſquels elle eſt appuyée. C'eſt une loi qu'elle s'eſt ſagement preſcrite, & qu'elle rend publique dans toutes les occaſions.

douteux, mais comme entièrement faux : car il eſt viſible que le véritable endroit où doit ſe trouver l'hypomochlion eſt un centre ſpontané de rotation, comme vous avez obſervé fort à propos. La démonſtration que j'en donne eſt ſans réplique. Il eſt vrai qu'il ſeroit difficile de déterminer ce centre ſpontané, parce qu'il faudroit connoître le point dans le mât où ſe concentre la force mouvante ; car l'intervalle entre ces deux centres donneroit la longueur d'un pendule ſimple, dont les oſcillations ſeroient iſochrones au balancement du navire. Or c'eſt ce que je donne dans ma double ſolution, depuis la page 287 juſqu'à la 293 du Tome IV de mes Œuvres.

Excuſez-moi d'avoir un peu tardé à vous répondre ; mes fréquentes indiſpoſitions dans mon âge avancé en ſont la cauſe. J'ai l'honneur d'être avec beaucoup d'eſtime,

Monsieur,

Votre très-humble & très-obéiſſant ſerviteur,
Jean Bernoulli Père.

A Bâle, ce 29 Mai 1746.

P. S. N'ayant pas vu la nouvelle théorie de la manœuvre que vous dites avoir donnée au public, & qui à ce que vous aſſurez eſt à la portée des Pilotes, quoiqu'ils ne ſoient point verſés dans l'Algèbre, je ne ſuis point en état d'en juger. Cependant je ſuis étonné qu'il y ait des Savans, comme vous aſſurez, qui doutent de la vérité d'un principe auſſi clair que le jour.

Dans l'intervalle de temps qui s'écoula de ma Lettre à cette réponſe, M. *Bouguer* répondit à mon objection. Il prétendit qu'il ne s'agiſſoit pas (dans le cas où l'hypomochlion eſt placé au centre de gravité du navire) d'oſcillations ou de balancement ; qu'il y avoit un équilibre parfait entre l'effort du vent ſur les voiles, & la réſiſtance de l'eau ſur le vaiſſeau ; & qu'il ne parloit de changement de ſituations, que pour tâcher de les prévenir. Je communiquai cette réponſe à notre Philoſophe, & je reçus la Lettre qui ſuit.

SECONDE LETTRE

De Bernoulli à Monſieur Saverien.

Monsieur,

Je prévois que dans la diſpute que vous avez avec M. Bouguer *ſur le véritable endroit où il faut placer l'hypomochlion du mât dans le cas du tangage, il vous arrivera la même choſe qui m'eſt arrivée l'an 1724, à l'occaſion de mon diſcours ſur le mouvement, compoſé pour le prix où je m'étois déclaré ouvertement pour les forces vives, dont j'avois donné pluſieurs démonſtrations très-fortes ; mais vous ſavez ſans doute que malgré l'évidence de ces démonſtrations, ma pièce fut rejettée par Meſſieurs les Juges. J'eſpère cependant que le temps viendra où ma bonne cauſe triomphera, ſans qu'aucun de mes adverſaires oſe lever la tête.*

Prenez donc courage, Monſieur, & tenez-vous ferme pour le centre ſpontané de rotation du mât ; vous verrez que tous ceux ſe rangeront de votre côté, qui feront attention à la nature & à la cauſe de ces balancemens. M. Bouguer *ſe retranche, dites-vous, ſur le parfait équilibre entre l'effort du vent contre les voiles, la réſiſtance de l'eau ſur la proue du navire, & la pouſſée verticale de l'eau réunie à ſon centre de gravité : cela eſt vrai, mais la conſéquence qu'il en tire eſt très-fauſſe ; car autrement on pourroit conclure que le centre d'oſcillation d'un ſyſtême de pluſieurs corps ſeroit auſſi dans leur commun centre de gravité : ce qui eſt très-faux, à moins que la longueur du pendule ne ſoit infinie.*

Pour avoir une idée nette de la génération du tangage, c'eſt-à dire, pour ſavoir la cauſe phyſique qui fait que le vent, quoiqu'uniformément rapide, en frappant la voile perpendiculairement toujours avec la même force, ne laiſſe pas de produire dans le vaiſſeau des balancemens, au lieu de le faire aller en ligne droite avec une viteſſe uniforme, comme nous voyons que cela ſe fait ainſi, lorſqu'une barque eſt traînée par un cheval qui trotte uniformément le long d'un canal où il y a de l'eau : ce qui ſe pratique partout en Hollande pour la commodité des voyageurs.

Il faut donc expliquer la cauſe qui fait que le navire pouſſé par le vent, quoique toujours égal, ne ſe mouvra pas comme la barque en ligne droite, ni avec une viteſſe uniforme, mais qu'il commencera & continuera à ſe mouvoir en balançant, dont voici la raiſon. L'air étant un fluide élaſtique, ſon élaſticité fait que le vent qui donne ſur un corps oppoſé, ne produit pas ſon effet tout d'un coup ou dans un inſtant indiviſible, mais ſucceſſivement, quoique dans un temps très-petit: après cela, un nouveau choc ſuccède incontinent, & puis le troiſième, le quatrième, & ainſi de ſuite, juſqu'à ce qu'un certain nombre de chocs ait réparé le degré de viteſſe que la reſiſtance de l'eau avoit abſorbé à la viteſſe totale de la maſſe du vaiſſeau. Ce ſont ces chocs réitérés qui font ce qu'on appelle bouffée de vent. *Conſiderons maintenant l'effet de pluſieurs bouffées, par exemple, de trois qui ſuivent l'une après l'autre. Je conçois clairement que la première fera incliner le mât, & déprimera la proue du navire; qu'après l'action de la première bouffée, le mât & la proue ſe redreſſeront, qui derechef ſeront inclinés & déprimés par l'action de la ſeconde bouffée, enſuite redreſſés quand la ſeconde bouffée ceſſe, juſqu'à ce que la troiſième bouffée qui ſurvient faſſe le même effet que les deux précédentes, & ainſi de ſuite.*

Voilà, Monſieur, mon idée ſur cette matière. Vous voyez auſſi que, ſuppoſé la force du vent toujours la même, il n'y a qu'un ſeul point dans toute la maſſe du vaiſſeau, dont la viteſſe ſoit toujours uniforme & en direction d'une ligne droite; que ce point par conſéquent eſt le centre ſpontané de rotation où il faudra placer l'hypomochlion du mât. Si M. Bouguer *veut ſe rendre à cette explication, il montrera qu'il eſt docile & équitable; mais s'il perſiſte à chicaner, je vous conſeille d'abandonner la diſpute. Je ſuis avec toute la conſidération que vous méritez,*

Monsieur,

Votre très-humble & très-obéiſſant ſerviteur,
J. Bernoulli Père.

A Bâle, le 18 Août 1746.

P. S. M. Pajot d'Onz-en-Brai, *membre honoraire de l'Académie Royale des Sciences, & ci-devant Intendant Général des Poſtes de France, a toujours la bonté pour moi, à la recommandation de M.* de Mairan, *un de mes correſpondans, de m'envoyer* franco *des paquets contenant des livres ou des écrits de pluſieurs feuilles. Ainſi voilà une belle commodité pour me faire tenir promptement votre livre ou d'autres écrits que vous me deſtinez. Vous n'aurez qu'à en parler en mon nom à M.* de Mairan, *qui ſe chargera de faire en ſorte que M.* d'Onz-en-Brai *reçoive votre paquet pour m'être envoyé ſans que cela me coûte.*

On peut juger par ces deux Lettres combien Bernoulli s'intéreſſoit au progrès des Sciences, & avec quel zèle il encourageoit ceux qui ſe conſacroient à leur étude. Quant à moi, j'étois trop flatté de la part qu'il vouloit bien prendre à mes travaux, pour ne pas me hâter à profiter de ſes offres. Lorſque je reçus ſa ſeconde Lettre, je faiſois imprimer un ouvrage ſur la mâture, qui ne parut qu'en 1747. En attendant la fin de l'impreſſion, je mis en ordre pluſieurs écrits, & je les lui envoyai avec cet ouvrage. Ils arrivèrent trop tard. Les indiſpoſitions dont il parle dans ſa première Lettre, ſe multiplierent. Il tomba malade vers la fin de l'année 1747. C'étoit d'abord peu de choſe en apparence. On ne remarquoit dans cette maladie qu'une grande foibleſſe; mais cette foibleſſe devint tout à coup ſi conſidérable, qu'il s'endormit & ne s'éveilla plus. Il expira le premier Janvier 1748, ſans agonie & ſans douleur, âgé de 79 ans 4 mois 24 jours.

Bernoulli étoit de preſque toutes les Académies de l'Europe. Aucune, dit l'Auteur de ſon éloge, ne négligeoit de parer ſa liſte d'un nom auſſi illuſtre. Il étoit en correſpondance de Lettres avec les Savans les plus diſtingués, & il a eu part à preſque toutes les diſputes littéraires. Son jugement étoit regardé comme un Arrêt irrévocable. A une grande ſagacité, il joignoit un ardent amour de la juſtice: il diſoit la vérité avec fermeté, & ſans reſpect humain;

& c'eſt aſſurément là le caractère d'un Philoſophe, qui n'ambitionne dans ſon cabinet que de la connoître, & dans le public que la liberté de la manifeſter. Auſſi il ne jouiſſoit pas ſeulement de l'eſtime des Savans; il avoit encore gagné le cœur de tous les gens vertueux. Les uns & les autres remarqueront dans ſa vie combien le bien public lui étoit cher. Un fils qu'il aimoit tendrement, & qui étoit ſi digne & de ſa tendreſſe & de ſon eſtime, compoſe un Traité d'Hydraulique. Tous les Mathématiciens ne jettent qu'un cri d'admiration ſur cet ouvrage. Son père ſeul, ſi intéreſſé néanmoins à le préconiſer, lui refuſe ſon ſuffrage. Il compoſe un autre Traité d'Hydraulique, au préjudice en quelque ſorte de celui de ſon enfant, parce qu'il eſtime l'utilité du genre humain préférable à ſa gloire. Un jeune homme qu'il ne connoit point, le conſulte ſur le différend qu'il a avec un Mathématicien accrédité. Perſonne ne veut prendre parti dans cette diſpute. Tout le monde craint le crédit de ce Mathématicien, & ne voit aucun avantage à s'intéreſſer pour un homme qui débute. Sans aucune conſidération, BERNOULLI examine la queſtion, & prononce en faveur de celui-ci. Il fait plus, il l'exhorte à tenir ferme, le conſole en quelque ſorte des perſécutions qu'il eſſuie, lui promet de l'aider, de le ſoutenir & de l'éclairer. Et quelle récompenſe eſpère-t-il d'un procedé ſi noble & ſi généreux? La ſatisfaction de détruire une erreur, de rendre hommage à la vérité, de donner, s'il eſt poſſible, à la ſociété un citoyen utile.

Digitized by Google

WOLF *.

LE mot Philoſophe ſeroit un vain nom, ſi ceux à qui on le donne, en aimant la juſtice & la vérité, biaiſoient pour ſoutenir l'une & l'autre. Dès qu'on ſe conſacre à l'utilité du genre humain, on ne doit point craindre de mettre au jour ſes découvertes & ſes travaux. Cette diſſimulation, qu'on appelle prudence, lorſqu'on cache une vérité importante qui peut bleſſer des gens en place ou des perſonnes en crédit, eſt une lâcheté indigne d'un être juſte & raiſonnable. Il faut s'attendre à toutes ſortes de maux quand on démaſque le vice, ou qu'on diſſipe l'erreur, & ſavoir mépriſer hautement ceux qui les aiment. L'eſtime d'un public vertueux & éclairé doit tenir lieu de tout. La ſatisfaction qu'on éprouve en donnant l'eſſor à ſes penſées, & en jouiſſant de ſa liberté, eſt encore un bien précieux pour le Sage. Il a ſoutenu celui dont on va lire l'Hiſtoire, dans les études les plus abſtraites, & l'a conſolé des perſécutions violentes que l'envie ne ceſſa de lui ſuſciter. Il eſt vrai que ce grand homme avoit trop de mérite pour les perſonnes avec qui il vivoit. Tout le monde couroit à ſes inſtructions, & laiſſoit ſeuls des Savans qui vouloient abſolument qu'on prît leurs rêves pour des choſes ſolides. Ils ſongèrent bien à le mettre dans ſon tort par la voie du raiſonnement; mais comment s'y prendre avec un Philoſophe qui, éclairé par le flambeau de l'évidence, n'avançoit rien ſans démonſtration? Né dans les plus beaux jours de la renaiſſance de la Philoſophie, il ſe trouvoit placé dans les plus heureuſes circonſtances. Il avoit ſous les yeux les découvertes de *Deſcartes*, de *Newton* & de *Leibnitz*. Il entretenoit avec ce dernier de fréquentes conférences, & un commerce de Lettres ſuivi. Une ſagacité admirable & une pénétration qui tenoit du prodige, ſe joignoient à ces ſecours, & le rendoient invulnérable.

Ce fut à Breſlaw en Siléſie qu'il naquit le 24 Janvier 1679. On l'appela *Chrétien* WOLF. On lit dans le Journal Etranger, que ſon père étoit Boulanger; & l'Auteur de ſon éloge a écrit que » ſon père ayant été obligé d'abandonner » la Littérature, dans laquelle il avoit fait » des progrès conſidérables, avoit pro» mis à Dieu de conſacrer à l'étude de » la Théologie le premier enfant qu'il » auroit «. M. *de Fouchi* ne dit point quelle étoit la profeſſion de cet homme; mais ſi c'étoit celle de Boulanger, il eſt bien étonnant qu'il ait fait dans la Littérature des progrès conſidérables. Cela ne ſe concilie guères avec un métier de cette eſpèce. Quoi qu'il en ſoit, jamais enfant n'a eu des diſpoſitions plus précoces que le jeune WOLF, & n'a reçu une meilleure éducation. Il pouvoit à peine prononcer quelques mots, qu'il voulut de lui-même apprendre à lire. Ses parens lui donnèrent un livre qui contenoit les premiers élémens de la Langue Allemande, plutôt pour le contenter, que dans l'eſpérance qu'il en retirât quelque fruit: mais l'enfant s'attacha avec tant d'ardeur à y comprendre quelque choſe, ſoit par ſa propre étude, ſoit par les leçons qu'il arrachoit avec importunité de tous ceux qu'il rencontroit, qu'en moins de quatre ſemaines il parvint à le lire. Son père lui apprit les premiers principes de la Langue Latine, & le mit en état d'entrer de très-

* *Journal Etranger*, mois de Juillet 1754. *Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences*, par M. *de Fouchy*, Tome I. *Mémoire hiſtorique ſur la vie & les ouvrages de* M. WOLF, à la tête de l'*Abrégé des principes du droit naturel*, par M. *Formey*. Et ſes ouvrages.

bonne heure au Collége de la Madelaine. On le diſtingua bientôt dans ce Collége de tous les autres écoliers. Son eſprit vif, pénétrant & avide de tout ſavoir, ne ſe contentoit point des exercices ordinaires; comme il entendoit parler de Philoſophie, de Mathématiques & de Théologie, il voulut auſſi apprendre ces ſciences. Ses Maîtres eurent grand ſoin de lui interdire ces études étrangères à celle dont il étoit occupé; & notre Ecolier ſe vit contraint d'étudier en ſecret & comme à la dérobée. Il empruntoit des livres avec beaucoup de circonſpection, pour n'être pas découvert. Il lut tout ſeul *Euclide* & *Clavius*, & chargea le premier de notes. Le temps vint cependant où il paſſa aux claſſes de Philoſophie & de Mathématiques. Il ſuivit alors ſon goût ſans obſtacle. Les progrès qu'il fit dans ces deux ſciences le rendirent bientôt ſupérieur à ſes Maîtres. Les ouvrages de *Deſcartes* l'affectèrent ſur tout d'une manière particulière, & accélérèrent infiniment ſa marche. Il les développa ſi bien, qu'il reconnut que ce grand homme s'étoit borné aux parties ſpéculatives de la Philoſophie, ſans toucher à la pratique. Il voulut y ſuppléer, & commencer où *Deſcartes* s'étoit arrêté. Il entrevit dès-lors le vaſte plan qu'il a depuis ſi bien exécuté, de réduire toutes les connoiſſances philoſophiques en un ſyſtême qui procédât de principes en conſéquences, & où toutes les propoſitions fuſſent déduites les unes des autres, ſuivant la méthode des Géomètres.

Pour l'exécution de ce plan, il falloit être verſé dans toutes les parties des Mathématiques. C'eſt ce que comprit notre Philoſophe. Il réſolut donc de reprendre l'étude de cette ſcience. Il prit pour guide les *Elementa Arithmeticæ vulgaris & litteralis de Henr. Hörch*, qu'il augmenta d'un grand nombre de propoſitions. Ses ſuccès lui firent beaucoup d'honneur. On s'en occupa long-temps dans Breſlaw; & des Moines de cette ville y ayant pris un intérêt particulier, eurent avec lui diverſes diſputes, qui jettèrent les premiers fondemens de ſa réputation.

Toutes les perſonnes éclairées jugèrent aiſément qu'il ſeroit un jour un des principaux ornemens de la République des Lettres. Elles lui conſeillèrent de ne pas demeurer plus long-temps à Breſlaw, & d'aller ſe perfectionner dans l'Univerſité d'Iene en Saxe, célèbre par de ſavans Profeſſeurs qui la compoſoient. WOLF ſe rendit à ces avis. Il commença ſa Philoſophie ſous *Philippe Fruner*, les Mathématiques ſous Albert *Humberger*, & finit par un Cours de Théologie que profeſſoient *Philippe Muller* & *Frid. Bechman*. Parmi les livres qu'il lut dans ſes différentes études, il s'arrêta à celui de M. *Tſchirnaus*, intitulé: *Medica mentis & corporis*. Cet ouvrage lui fit tant de plaiſir, qu'il chercha à faire connoiſſance avec l'Auteur. La choſe fut fort aiſée. M. *Tſchirnaus* vit à peine notre jeune Philoſophe, qu'il conçut pour lui la plus forte eſtime. Celui-ci tira parti de ce ſentiment, en lui demandant pluſieurs éclairciſſemens; & il en reçut des inſtructions très-étendues.

Après avoir fini ſes Cours, il voulut enſeigner. L'Univerſité lui en accorda la permiſſion avec les diſtinctions les plus flatteuſes. M. *Erneſt*, l'un des Profeſſeurs de cette Univerſité, célébra en quelque ſorte cette faveur ſignalée par un Poëme latin qu'il compoſa à ſa louange. WOLF partit enſuite pour Leipſick, où il avoit réſolu de donner ſes premières leçons. Il en fit l'ouverture le 4 Janvier 1703, & les annonça au Public par une Diſſertation intitulée: *Philoſophia practica, univerſalis. Mathematicâ methodo conſcriptâ*. On accueillit très-favorablement cet ouvrage, & ſon auditoire en devint plus nombreux. La méthode qu'il ſuivoit étoit une eſpéce d'alliage de celle de *Deſcartes* avec celle de *Tſchirnaus*. Elle fut ſi goûtée, qu'on venoit de toutes parts pour l'entendre. Il reçut auſſi deux Lettres; une de M. *Olearius*, ſavant Profeſſeur; l'autre de *Leibnitz*, qui contenoient de grands éloges de ſa Diſſertation. Tant de témoignages d'eſtime l'enflammerent d'une nouvelle ardeur. Son imagination s'échauffa, & elle

elle produiſit preſque en même temps trois ouvrages fort curieux. Le premier étoit intitulé *De loquelâ*. Il l'envoya à *Leibnitz*, qui ne l'approuva point : mais les deux autres furent généralement applaudis. Ils parurent en forme de Mémoires dans les Actes de Leipſick. L'un avoit pour objet la théorie des roues dentées (*de Rotis dentatis*); & le ſecond contenoit des régles ſur le calcul différentiel (*de Algorithmo infinitesimali differentiali.*) Ces morceaux étoient bien au deſſus de ce qu'on pouvoit attendre d'un homme de ſon âge, car WOLF n'avoit que vingt-quatre ans. Auſſi s'empreſſa-t-on à ſoutenir cette émulation par les diſtinctions, en lui conférant le titre d'Aſſeſſeur de la Faculté Philoſophique de Leipſick. Les Auteurs des *Acta eruditorum* l'aſſocièrent dans le même temps à leur commun travail ; de ſorte qu'il continua d'enrichir ces Actes d'un grand nombre de Diſſertations importantes ſur des ſujets de Mathématique & de Phyſique.

Il ſe fit ainſi une réputation qui fixa l'attention de toutes les Univerſités d'Allemagne. Pluſieurs d'entr'elles lui offrirent des chaires à remplir. Il préféra celle de Mathématiques qu'on lui propoſoit à Gieſſen, & ſe mit en chemin pour s'y rendre. Il paſſa par Hall, où il trouva Meſſieurs *Straick* & *Hoffman* qui y étoient Profeſſeurs. Ces Savans le virent avec plaiſir, & l'entendirent avec plus de plaiſir encore. Ils le trouvèrent bien ſupérieur à ſes ouvrages. L'opinion qu'ils conçurent par là de ſon mérite, s'accrut au point qu'ils ne crurent pas devoir le laiſſer partir, ſans faire part au feu Roi de Pruſſe de l'avantage qu'il en reviendroit à ſes Etats d'y fixer un homme tel que WOLF. Pour avoir le temps de faire les démarches néceſſaires à cette fin, ils l'engagèrent par toutes ſortes de politeſſes à reſter quelque temps dans leur Ville. Pendant ce temps-là ils reçurent une réponſe du Roi très-favorable à leurs intentions. Sa Majeſté nommoit notre Philoſophe Profeſſeur de Mathématiques dans leur Univerſité, avec des appointemens extraordinaires. Senſible à toutes ces faveurs, WOLF accepta l'offre du Roi, & remercia la Ville de Gieſſen de la chaire qu'elle lui avoit donnée.

Il ne ſongea plus déſormais qu'à ſe rendre digne de la place qu'il occupoit. Il travailla à donner une autre forme à la Philoſophie, en y introduiſant les Mathématiques. Cette méthode lui attira un grand nombre d'Auditeurs. Quelques Profeſſeurs en prirent l'allarme. Ils craignirent que cette nouveauté ne fût généralement approuvée, & qu'on ne déſertât leurs claſſes. Ils blâmèrent auſſi cet alliage. Les Théologiens avoient encore d'autres raiſons pour ne pas voir de bon œil le nouveau Profeſſeur : mais le motif de leur haine n'étant point aſſez fort pour l'attaquer ouvertement, ils formèrent des manœuvres ſourdes en attendant une occaſion favorable d'en venir à un coup d'éclat. WOLF ne fit pas attention à ces mécontentemens. Uniquement livré à la Philoſophie, il n'étoit occupé que de cet objet. Il avoit commencé ſes leçons par la Logique. Ses cahiers parvinrent aux Savans, qui en firent un grand éloge. Ils déſirèrent même qu'il les rendit publics par la voie de l'impreſſion & dans la langue du pays, afin de les répandre davantage. WOLF, pour condeſcendre à ce déſir, traduiſit ſes cahiers du Latin en Allemand, après leur avoir donné la forme de Traité, & les publia ſous ce titre, ainſi traduit en François par M. *Deſchamps : Penſées ſur les forces de l'entendement humain, & ſur leur droit uſage dans la recherche de la vérité.* L'Auteur n'y reconnoit que trois opérations de l'ame, ſavoir la *perception*, le *jugement* & le *raiſonnement*. Il développe dans la première partie de cet ouvrage ces trois opérations, & il montre dans la ſeconde l'uſage de la Logique pour diſcerner le vrai du faux, le certain de l'incertain. Ce qu'il y a ici de remarquable, c'eſt l'art avec lequel il réduit toutes les idées en différentes claſſes. On ne ſavoit point juſques-là quelle eſt préciſément la différence d'une *idée claire* & d'une *idée diſtincte*, & WOLF les définit avec une

clarté qui ne laiſſe aucune ambiguité. Cette Logique traitée ſuivant la méthode des Mathématiciens, eſt ſur-tout recommandable par la juſteſſe, la netteté & la ſolidité.

Après avoir enſeigné la Logique, notre Philoſophe expliqua à ſes écoliers les Mathématiques. Il compoſa d'abord pour leur uſage une méthode & des élémens de Géométrie, de Mécanique & d'Hydrodynamique. Dans ce travail il eut occaſion d'examiner les propriétés de l'air, & il trouva que ces propriétés étoient en aſſez grand nombre pour former un Corps de ſcience. C'eſt ce qu'il reconnut plus aiſément en les réduiſant en problêmes. Il compoſa ainſi des *Elémens d'Aréométrie*, titre qu'il donna à cette nouvelle ſcience. Il y démontre les effets de la condenſation de l'air, de ſa dilatation, de ſa raréfaction, de ſon élaſticité & de ſon mouvement.

Le ſuccès qu'eut cette nouveauté l'engagea à faire imprimer ſes Elémens de Mathématiques. Il en publia d'abord en Latin la première partie, contenant la Méthode pour l'étude de cette ſcience, l'Arithmétique, la Géométrie, l'Algèbre, l'Analyſe des infiniment petits, la Mécanique, l'Hydroſtatique, les élémens d'Aréométrie & ceux d'Hydraulique. Elle parut en 1713 ſous le titre d'*Elementa Matheſeos univerſæ*. Il mit au jour la ſeconde partie en 1715. Elle renferme l'Optique, la Perſpective, la Catoptrique, la Dioptrique, l'Aſtronomie théorique & pratique, la Géographie, l'Hydrographie, la Chronologie, la Gnomonique, la Pyrotechnie, l'Architecture Militaire & l'Architecture Civile. Ces deux parties forment quatre volumes *in*-4°. Pour ne rien laiſſer à déſirer, l'Auteur y ajouta une Hiſtoire abrégée des ouvrages des principaux Mathématiciens, laquelle remplit un cinquième volume, & compoſa ainſi le Cours de Mathématiques le plus complet qui ait paru juſques à ce jour. C'eſt auſſi le meilleur qu'il y ait. Toutes les matières y ſont traitées avec beaucoup de netteté & même de profondeur. L'Auteur s'y montre preſque toujours ſupérieur à ſon ſujet. Il y expoſe ſur-tout une érudition vaſte & choiſie qui étonne, parce qu'elle ſuppoſe une lecture immenſe, qu'on ne devoit point attendre d'un grand Mathématicien & d'un homme de trente-quatre ans. C'étoit l'âge de notre Philoſophe quand ce Cours parut. Il fut eſtimé de tous les Savans en tout genre, & il l'eſt encore aujourd'hui.

Ce grand ouvrage étoit à peine au jour, que WOLF fit annoncer dans les Journaux qu'il travailloit à un Traité du Droit de la nature & des gens, dans lequel il ſe propoſoit de conſidérer les actions des hommes ſelon les règles de la juſtice, de la vertu & de la prudence. Mais il fut diſtrait de ce travail par une ſorte de découverte qu'il fit dans ſes délaſſemens; c'étoit celle de *la véritable cauſe de la multiplication extraordinaire du grain en général, & particulièrement du bled.* Après avoir fait un grand nombre d'expériences là-deſſus, il trouva qu'un ſeul grain de bled pouvoit rapporter cent épis, & qu'un ſeul grain d'avoine avoit produit ſix mille grains. Il rendit enſuite raiſon de cette grande multiplication. Chaque grain a, ſelon lui, divers petits nœuds, dont chacun pouſſe ſon tuyau en vertu de la moëlle qu'il renferme. Les nœuds les plus voiſins de la racine pouſſent de nouvelles tiges, & les autres nœuds pouſſent de nouveaux tuyaux; ainſi de ſuite. Il fait voir de cette manière que le grain d'avoine non-ſeulement a produit ſix-mille grains, mais qu'il en auroit produit le double, ſi la terre avoit été bien préparée, & ſi le temps eût été plus favorable.

On donna les plus grands éloges à cette Diſſertation, qui fut imprimée dans les Actes de Leipſick; & ces applaudiſſemens parvinrent aux oreilles du Roi de Pruſſe, qui voulut y joindre les ſiens: ce fut en lui conférant le titre de Conſeiller de Cour, & peu de temps après en augmentant ſes appointemens. Notre Philoſophe étoit alors Recteur de l'Univerſité de Halle, & jouiſſoit ainſi de la plus haute conſidération. Ses enne-

mis en étoient ſort conſternés. Ils épioient avec ſoin tous les moyens de lui nuire. Par leurs trames & par leurs intrigues ſecrettes, ils manœuvrèrent ſi bien, qu'ils en trouvèrent ou firent naître l'occaſion.

En quittant le Rectorat, WOLF prononça un Diſcours ſur la Philoſophie pratique des anciens Chinois, & en fit l'éloge. Il montra auſſi l'accord de cette Philoſophie avec celle qu'il profeſſoit. Ses ennemis blâmèrent hautement & cet éloge & cette conformité. La Faculté de Théologie, animée par un Docteur nommé *Lange*, voulut prendre connoiſſance de ce Diſcours ; elle en exigea de l'Auteur la communication avant qu'il fût imprimé. Notre Philoſophe répondit qu'il ne vouloit point le rendre public. Cependant ce Diſcours parut l'année ſuivante avec ce frontiſpice étranger : *Romæ cum cenſurâ & approbatione ſancti Officii Inquiſitorii.* Les Théologiens jettèrent alors les hauts cris. Quoique WOLF aſſurât n'avoir aucune part à cette édition, ils ſe plaignirent à la Cour ſur cette furtive publication, & repréſentèrent que ſa Philoſophie contenoit des erreurs très-pernitieuſes. Notre Philoſophe ſe lava de cette accuſation, & le Roi fut ſi content de ſa réponſe, qu'il continua de le protéger. La Faculté Théologique n'en fut pas moins animée contre lui. Toujours excitée par le Docteur *Lange*, qui avoit ſuccédé à WOLF dans la place du Rectorat, elle réſolut d'examiner tous ſes ouvrages. Monſieur *Daniel Strahelr* ayant eu ſa Métaphyſique en partage, en publia une réfutation. Les termes y étoient ſi peu ménagés, & l'accuſation dont ce critique le chargeoit étoit ſi grave, que notre Philoſophe en porta des plaintes au Conſeil académique : il obtint un ordre qui défendoit à qui que ce fût d'écrire contre lui. La colère de ſes ennemis monta alors à ſon comble. Ils répandirent dans toute la Pruſſe les bruits les plus affreux ſur ſon compte ; effrayèrent les pères & les Magiſtrats par rapport à la jeuneſſe confiée à ſes ſoins ; firent retentir les chaires d'anathêmes contre ſa perſonne. Bientôt il s'éleva un cri d'indignation ſi général, que le Roi prenant cette clameur pour une déciſion du public, fit ſignifier à WOLF de ſortir de Hall en deux fois vingt-quatre heures, & en quatre jours de ſes Etats, ſous peine de mort, & nommément de la corde.

Soumis aux ordres de ſon Souverain, notre Philoſophe obéit. Son innocence, & la juſtice que rendoit toute l'Europe & à ſon mérite & à ſes vertus, adoucirent un peu les douleurs de cette diſgrace. Il ſavoit qu'il ſeroit accueilli partout, & il ne fut d'abord embarraſſé que du choix. Mais comme peu de temps avant cette eſpèce de cataſtrophe le Landgrave de Heſſe-Caſſel l'avoit appelé à Marbourg, il en prit le chemin le 23 Novembre 1723. Il y fut reçu très-gracieuſement. Le Landgrave le déclara Conſeiller de ſa Cour, premier Profeſſeur de Philoſophie, & Profeſſeur de Mathématiques. Pendant ce temps-là, la renommée annonça dans l'Univers l'exil de WOLF. A peine les Puiſſances en furent inſtruites, qu'elles l'invitèrent à venir chez elles. Le Roi de Suède le nomma Conſeiller de Régence. *Pierre le Grand* lui propoſa la place de Vice-Préſident de l'Académie des Sciences nouvellement établie à Péterſbourg. En 1725 il fut appelé une ſeconde fois en Ruſſie par l'Impératrice *Catherine*. Preſque tous les Souverains de l'Allemagne & du Nord lui firent les offres les plus avantageuſes : mais l'illuſtre exilé étoit trop ſenſible aux bontés du Landgrave de Heſſe, pour les perdre jamais de vue. Il ne ſongea qu'à y répondre en rempliſſant dignement les fonctions de ſes chaires, & à ſe juſtifier de toutes les erreurs que les Théologiens de Hall lui avoient reprochées. Le docte *Buddeus*, ſéduit par ces Théologiens, s'étoit laiſſé prévenir au point qu'il avoit écrit aſſez vivement contre lui. WOLF s'attacha à repouſſer les traits de cet homme célèbre, & il le fit avec tant de modération & d'avantage, que celui-ci plein d'honneur & de ſentimens, reconnoiſſant ſon tort, en mourut de cha-

grin. Pluſieurs Savans vinrent au ſecours de notre Philoſophe. Meſſieurs *Bulfinger*, *Thuming*, *Cramer*, prirent hautement ſa défenſe. Son innocence & ſon bon droit parvinrent même juſques au peuple ; & un Maréchal indigné du mauvais traitement qu'on lui avoit fait à Hall, quitta ſa forge pour écrire en ſa faveur contre le Docteur *Lange*.

Devenu plus tranquille ſur toutes les calomnies qu'on avoit débitées contre lui, WOLF oublia les Théologiens de Hall & leurs adhérans. Non content d'enſeigner la Philoſophie & les Mathématiques, il donna encore des leçons de Juriſprudence. Il travailla enſuite à mettre au jour les ouvrages qu'il méditoit depuis long-temps : c'étoit ſur la Phyſique expérimentale & ſpéculative, ſur la Dynamique, ſur la Métaphyſique, ſur la Pſychologie ou la ſcience de l'ame, ſur la Théologie naturelle ; en un mot, ſur preſque toutes les Sciences : car WOLF embraſſoit toutes les connoiſſances humaines, & ne croyoit pas qu'on pût en perfectionner une particulière ſans y faire intervenir les autres. C'eſt auſſi ce qu'ont reconnu les grands génies, parce qu'ils ont eu aſſez de ſagacité pour réunir ces connoiſſances, & pour ſentir leurs connexions & leurs mutuelles dépendances.

Ces productions furent admirées de toute l'Europe. Elles humilièrent beaucoup les Théologiens de Hall. Les véritables Savans gémiſſoient de ce qu'on avoit ſacrifié notre Philoſophe à leur jalouſie & à leur haine. Ils ſentoient le vuide qu'il laiſſoit dans leur Univerſité. Le Roi en fut inſtruit. Moins obſédé par les ennemis de l'illuſtre exilé, il réfléchit ſur le jugement qu'on portoit dans le monde de la manière dont il l'avoit traité. Il apprit qu'on l'eſtimoit ſur-tout à Londres & à Paris, qu'il avoit été reçu membre des Académies de ces deux grandes Villes, & qu'il jouiſſoit d'une conſidération univerſelle. Ce Prince comprit alors qu'on l'avoit trompé. Il voulut pourtant être pleinement informé de la conduite de WOLF à Hall, & de celle de ſes ennemis. Il nomma à cet effet des Commiſſaires intelligens & non ſuſpects, pour examiner cette affaire. Le compte que ces Commiſſaires lui rendirent fut très-favorable à notre Philoſophe. Sa Majeſté s'empreſſa de réparer l'injure qu'elle lui avoit faite. Elle déſavoua publiquement elle-même la conduite qu'elle avoit tenue à ſon égard, le rappela à Hall, & lui propoſa les conditions les plus avantageuſes, les plus honorables, & les plus propres à faire oublier tout le paſſé. WOLF répondit à ces avances ſi glorieuſes avec beaucoup de reſpect, mais il s'excuſa de ne pouvoir quitter l'aſile où il avoit été reçu pendant ſa diſgrace. Le Roi fit encore une ſeconde tentative, & elle n'eut pas un meilleur ſuccès. C'étoit en 1739 qu'il réitéroit ſes propoſitions. Il mourut l'année ſuivante. *Frédéric* II, ſon fils, aujourd'hui régnant, ne fut pas plutôt monté ſur le trône, qu'il donna ordre dès le ſecond jour de ſon règne de demander à WOLF, s'il ne pouvoit pas eſpérer de le revoir dans ſes Etats ; & dans le cas qu'il parût porté à quitter Marbourg, il lui laiſſoit le ſoin de propoſer lui-même les conditions. Senſible aux bontés de Sa Majeſté, WOLF conſentit de retourner à Hall, & s'en remit au Roi ſur les ſatisfactions qu'il vouloit lui faire. Il déclara en même temps, que la reconnoiſſance qu'il devoit au Prince qui l'avoit protégé contre les perſécutions de ſes ennemis, ne lui permettoit pas de demander ſa démiſſion. Le Roi approuva cette délicateſſe. Il fit faire cette démarche par ſes Ambaſſadeurs au Roi de Suède & au Landgrave de Heſſe-Caſſel, qui ne pouvant rien refuſer à Sa Majeſté Pruſſienne, virent partir notre Philoſophe avec regret.

Il ſe mit donc en route pour occuper à Hall la chaire du Droit de la Nature & des Gens, à laquelle le Roi l'avoit nommé. Il y rentra le 6 Décembre 1740, comme en triomphe. On frappa à ce glorieux événement une médaille, ſur un côté de laquelle on voit ſon buſte & ſon nom au-deſſus qui forme la légende ; & on lit ces paroles dans l'exergue : *Halam.*

reliquit 1723. Au revers de la médaille eſt un Soleil, qui, perçant les nuages, éclaire de ſes rayons la ville de Hall. La légende de ce côté eſt conçue en ces termes : *Cunctando novo injurgit lumine ;* & l'exergue : *Halam reverſus* 1740. Le Roi le décora, à ſon arrivée, des titres de Conſeiller intime & de Vice-Chancelier de l'Univerſité, & lui fit expédier le brevet d'une penſion de deux mille écus d'Allemagne. En 1741, Sa Majeſté le nomma Curateur de toutes les Univerſités de ſes Etats ; & deux ans après il ſuccéda à M. *de Ludewig*, mort Chancelier de l'Univerſité. Enfin, l'Electeur de Bavière profita du temps où il fut Vicaire de l'Empire, pour lui donner des marques de ſon eſtime en le créant Baron libre de l'Empire ; qualité que le Roi lui confirma dans ſes Etats.

Pendant qu'on combloit notre Philoſophe de richeſſes & d'honneurs, il ne ceſſoit de bien mériter des humains en les éclairant. Il avoit déja publié ſon ouvrage ſur le Droit de la Nature & des Gens en neuf volumes *in*-4°. Il en fit un abrégé en un volume in-4°. qui parut ſous le titre d'*Inſtitutions*. Il reprit enſuite ſon ſyſtême de Philoſophie, lequel conſiſtoit à enchaîner toutes les connoiſſances humaines par une ſuite de propoſitions, déduites tellement l'une de l'autre, que les vérités, ou les propoſitions les plus ſimples, précédaſſent toujours les plus compoſées. Cet édifice devoit être élevé ſur des axiômes & des définitions évidentes, & ſur des expériences inconteſtables. Afin de ne point s'égarer dans une ſi vaſte entrepriſe, il diviſa la Philoſophie en théorique & en pratique, & ſubdiviſa chaque partie de la manière ſuivante.

Philoſophie théorique.

Logique, ou l'art de penſer.
Métaphyſique, qui ſe diviſe en
Ontologie.
Coſmologie générale, ou la ſcience du monde en général.
Pſychologie, ou doctrine de l'ame.
Théologie naturelle.
Phyſique expérimentale & dogmatique, comprenant les cauſes efficientes & les cauſes finales.

Philoſophie pratique.

Philoſophie pratique univerſelle.
Ethique ou Morale.
Œconomie.
Politique.

Notre Philoſophe travailla ſans relâche à l'exécution de ce plan. Il s'attacha d'abord à donner des définitions claires de toutes choſes ; & c'eſt une particularité bien remarquable dans ſon ſyſtême, que le grand nombre de définitions qui s'y trouvent, & qui ſont d'une clarté, d'une exactitude, & d'une juſteſſe qui étonnent la raiſon. La Coſmologie qu'il y fit entrer, eſt une ſcience de ſon invention. Il jugeoit que pour avoir un ſyſtême complet de Philoſophie, il falloit montrer comment l'actualité des êtres contingens reçoit ſa déterminaiſon dans le monde ; de quelle manière ils dépendent d'un Etre différent du monde ; quelle eſt l'idée qu'on doit ſe former du corps en général ; quels ſont les vrais élémens & les élémens ſuppoſés des choſes corporelles ; comment du ſein de ces élémens naiſſent la matière & la force motrice, &c. Ainſi la Coſmologie traite de l'enchaînement des choſes, & de la manière dont l'Univers en réſulte ; de l'idée des corps dont le monde eſt compoſé, & de la nature univerſelle ou de la perfection de l'Univers. Dans les autres parties de ſa Philoſophie, WOLF fit un grand uſage des principes de *Leibnitz*, ſur la raiſon ſuffiſante, ſur la connexion des choſes, ſur l'harmonie préétablie, ſur les Monades, ſur l'Optimiſme, &c. Il eſt vrai que ce grand homme ne les avoit donnés que comme des matériaux épars & ſans ordre d'un édifice qu'il n'avoit pas même ſongé à conſtruire, & que notre Philoſophe les a mis en œuvre, & en a formé le plan & l'ordonnance du plus beau ſyſtême du monde. Il ne l'acheva pas pourtant ce ſyſtême, & il mourut avant que d'avoir pu traiter

l'Œconomie & la Politique. Tel qu'il étoit, il fut admiré & critiqué dans toute l'Allemagne. Il parut pour & contre une infinité de brochures. Au commencement de cette controverſe, WOLF plaida ſa cauſe lui-même; mais il ſe forma bientôt des légions d'Athlètes qui répondirent à ſes adverſaires. Ceux-ci vouloient qu'on appliquât ſa méthode à toutes les Sciences, ſans en excepter la Théologie & la Juriſprudence. Quoiqu'on combattît avec aſſez d'avantage cette façon de penſer, preſque tous les Savans du Nord devinrent Wolfiens.

Notre Philoſophe étoit ſimple ſpectateur de ce combat. Il voyoit ſa réputation s'étendre par-tout l'Univers, ſans y prendre aucun intérêt. L'amour du bien public & les progrès des connoiſſances humaines, étoient les ſeuls objets dont il fût affecté. Quoiqu'il n'eût que 74 ans, il penſoit à la fin de ſa carrière. Il ſe détachoit inſenſiblement des choſes de ce monde. Il s'appercevoit que des accès fréquens de goutte, qui ne ſe développoient qu'imparfaitement, & auxquels il donnoit le nom de *podagra anomala*, le minoient peu à peu. Il conſulta les Médecins, & fit un uſage éclairé de leurs avis & de leurs ſecours: mais il comprit bientôt par la manière dont ſon mal ſe développa, que l'art humain étoit épuiſé. Ses forces & ſon appétit diminuant chaque jour, il tomba dans un dépériſſement qui indiquoit une fin prochaine. Il ſouffrit des douleurs fort vives, & deux heures avant ſa mort il dit qu'il alloit entrer dans le travail de l'agonie. Il découvrit ſa tête, en faiſant tout l'effort que lui permettoit ſon extrême foibleſſe, & joignant ſes mains, il prononça ces dernières paroles: *A préſent Jeſus mon Rédempteur, fortifie-moi pendant cette heure.* Il demeura enſuite tranquille, en faiſant ſeulement un mouvement continuel des lèvres, & s'endormit d'une manière douce & imperceptible. Il expira le 9 Avril 1754, âgé de 75 ans, deux mois, deux ſemaines & deux jours.

Sa mort fut un deuil pour toute l'Allemagne. Les Papiers publics, en annonçant cette mort, nous ont inſtruit de la douleur de ſes compatriotes. Pluſieurs d'entr'eux ont jetté des fleurs ſur ſon tombeau; & un de leurs Ecrivains a conſacré à ſa mémoire l'inſcription ſuivante. *Mortalis quidquid habuit, hic depoſuit. Immortale decus orbis Litterati, Philoſophus conſummatiſſimus, vir perilluſtris* Chriſtianus de WOLF. *Potent. Regis Pruſſ. à Conſil. Sanctior. Fredericianæ Cancellarius & ſenior. Jur. Nat. & Gent. atque Mathes. Profeſſor ordinarius, Societatum Scientiarum. L. P. Ber. & Bonon. ſodalis: Dynaſta in Klein-Doeltzig: Lumen hunc adſpexit Wratiſlaviæ, ann.* M D C L X X I X. D. I X. *Cal. F. Naturæ debitum reddidit pie & placide Halæ ad Salam D. V. Id. April.* M D C C L I V. *Poſtquam vivendo explevit annos* L X X V. *menſes* I I. *hebdom.* I I. *dies* I I.

Dum vixit in intellectu veritatem, in voluntate virtutem excolendo, genus humanum utramque docuit.

Morte appropinquante feliciter & glorioſe moriendi exemplum prebuit illuſtriſſimum.

Abiit plenus annis, meritis & honoribus, relinquens cœlitum choris, aſſociatus uxori, filio, Fridericianæ, orbi litterato univerſo & bonis omnibus altiſſimum luctum & deſiderium ſempiternum.

Les Savans du reſte du monde ont dû être auſſi touchés de la perte d'un homme à qui la Philoſophie doit tant. Tous les inſtans de ſa vie ont été marqués en quelque ſorte par des productions. On compte plus de deux cens volumes ou brochures ſortis de ſa plume. Il avoit traité & preſque épuiſé tous les ſujets. Après la publication de ſon Cours, il mit au jour un *Dictionnaire Mathématique*, écrit en Allemand, en un volume *in*-8°, orné de quelques planches, qui eut deux éditions. Ce Dictionnaire fut ſuivi d'un volume de même format, contenant des tables par leſquelles on trouve le quarré, le cube, & réciproquement la racine quarrée & la racine cubique d'une grande quantité de nombres; des tables de Sinus & de Logarithmes;

d'autres pour la Pyrotechnie, l'Artillerie, l'Architecture, l'Hydrographie ou la Navigation, &c. On conçoit quel temps & quel travail il a fallu pour un ouvrage de cette eſpéce. Mais on ne comprend pas aiſément comment une vie auſſi occupée par ſon état de Profeſſeur de Droit de la Nature & des Gens, & de Mathématiques, a pu ſuffire à de ſi vaſtes entrepriſes. La force de ſon génie devoit être auſſi grande que l'étendue de ſes connoiſſances. Il eſt vrai que rien n'étoit capable de le diſtraire de ſes occupations. Les honneurs & les diſgraces, la ſanté & la maladie, n'ont jamais altéré l'égalité de ſon ame. Les qualités de ſon cœur s'accordoient heureuſement avec celles de ſon eſprit. Quoique harcelé pendant long-temps de toutes parts, il jouiſſoit de la tranquillité la plus parfaite. Il traitoit ſes plus cruels ennemis avec douceur & affabilité, & dans les occaſions avec généroſité. La ſimplicité de ſes mœurs le rendoit content de ſon état. Sa conduite a toujours été conforme à ſes principes. Auſſi Philoſophe dans ſes actions que dans ſes écrits, il vivoit très ſobrement & ne buvoit point de vin. Il n'avoit d'ambition que celle de la ſcience & de la vertu. Le Roi de Suède, qui en faiſoit un cas infini, le preſſoit ſouvent de lui demander des graces, & il répondoit toujours *qu'il n'avoit beſoin de rien.* Eh! que peut déſirer ici bas un Philoſophe, que la connoiſſance de la vérité, quand il a d'ailleurs le peu qu'il faut pour ſa ſubſiſtance?

WOLF s'étoit marié en 1716 avec Mademoiſelle *Brandiſins*, fille du Bailli épiſcopal de ce nom. Il en avoit eu trois enfans, dont les deux derniers ſont morts en bas âge. Le Roi de Pruſſe honora la mémoire de l'illuſtre défunt, par une lettre de condoléance qu'il écrivit de ſa propre main à ſa veuve; & cette attention de la part d'un ſi grand Monarque, eſt ſans doute le plus beau trait de ſon Hiſtoire.

Logique de WOLF, ou Principes pour diſcerner le vrai du faux, le certain de l'incertain, & pour découvrir la vérité.

La Logique eſt l'art de définir les choſes & les mots, de former toutes ſortes de jugemens, de diſtinguer les axiômes des propoſitions qui ne ſont pas inconteſtables, de démêler les différentes manières de raiſonner & de bien enchaîner les raiſonnemens les uns aux autres, pour former un diſcours ſolide & ſuivi. Son but eſt de connoître la vérité, ou de diſtinguer le vrai du faux. Une propoſition eſt *vraie*, lorſque l'attribut, quoiqu'il ſoit affirmatif ou négatif, convient au ſujet abſolument ou conditionnellement. (On entend par *ſujet*, l'objet d'une propoſition, la choſe dont on parle ou qu'on propoſe; & par *attribut*, ce qu'on affirme ou ce qu'on nie de cet objet). Une propoſition eſt *fauſſe*, quand cette convenance n'a pas lieu. Le *vrai* eſt donc la *déterminabilité* de l'attribut par l'idée du ſujet; & une propoſition vraie eſt celle qui renferme des marques ou des caractères ſuffiſans pour diſcerner ſa vérité en toute occaſion, & pour la diſtinguer d'une propoſition fauſſe.

Toute propoſition vraie renferme une idée poſſible; & comme toute propoſition qui renferme une idée poſſible eſt concevable, une propoſition eſt vraie ſi elle eſt concevable, & fauſſe ſi elle eſt inconcevable. On appelle *impoſſible*, ce qui implique contradiction; & on entend par *poſſible*, ce qui ne renferme aucune contradiction. Enfin, un dernier caractère d'une propoſition vraie, c'eſt qu'elle peut être démontrée, c'eſt-à-dire, qu'on en peut développer la vérité par un enchaînement de raiſonnemens dont les prémiſſes, c'eſt-à-dire, la majeure & la mineure, ou ſes deux premières parties, ſont ou des définitions, ou des axiômes, ou des expériences inconteſtables.

De là il ſuit qu'une propoſition eſt *certaine*, lorſque nous la reconnoiſſons pour vraie. Elle eſt *incertaine*, ſi nous ſommes

en ſuſpens ſur ſa vérité ou ſa fauſſeté. Mais parce que l'idée du certain & de l'incertain eſt une idée relative, la même propoſition peut être vraie pour l'un, & incertaine pour l'autre. Une propoſition peut être certaine pour nous de deux manières; ou lorſque nous découvrons *à poſteriori*, ou par l'expérience, que l'attribut convient au ſujet; ou quand nous ſommes en état de démontrer, ſoit directement, ſoit indirectement, que l'attribut convient au ſujet *à priori*, ou par lui-même. Ainſi, pour connoître la certitude d'une propoſition, il faut poſſéder toute la forme d'une démonſtration, & en bien connoître les prémiſſes. Et au contraire, on ne peut juger de la certitude d'une propoſition, ſi l'on n'a point d'idée de la forme d'une bonne démonſtration.

Concluons donc que quiconque eſt inſtruit de tout ce qui eſt requis pour établir la vérité d'une choſe, connoît cette vérité avec certitude; car il connoît tout ce qui ſert à déterminer l'attribut par rapport au ſujet, & par conſéquent il connoît la vérité; le *vrai* n'étant, comme on a vu, que la *déterminabilité de l'attribut par l'idée du ſujet*.

Quand on connoît la vérité, on eſt *ſavant*; car la *ſcience* eſt une connoiſſance certaine de la vérité, ou, ce qui revient au même, l'habileté à démontrer ce qu'on affirme ou ce qu'on nie. Nous ne ſavons donc que ce que nous pouvons démontrer.

Lorſque nous ne prouvons une propoſition qu'imparfaitement, nous n'avons point une ſcience de la choſe, mais une opinion ſur la choſe; l'*opinion* n'étant qu'une propoſition prouvée inſuffiſamment ou imparfaitement. L'opinion eſt probable, ſi la preuve n'eſt que probable; & elle eſt précaire, ſi la preuve n'eſt fondée que ſur des principes ſuppoſés. Il ſe peut donc que ce qui n'eſt qu'opinion pour un, ſoit ſcience pour un autre, parce que rien n'empêche que l'un ne ſoit en état de démontrer ce que l'autre ne connoît qu'imparfaitement. Au reſte, l'opinion étant fondée ſur des preuves inſuffiſantes, on peut fort bien la rejetter: de là vient que les opinions ſont changeantes ou variables.

Il eſt donc permis de ne pas croire une propoſition ſur le témoignage d'autrui, ou d'y ajouter foi. On définit la *foi* l'aſſentiment que l'on donne ſur le témoignage d'autrui, ou en vertu de ſon autorité. Il n'y a que les faits qui ſoient l'objet de la foi, parce que les faits n'étant pas ſuſceptibles de démonſtration, il faut les croire; mais celui qui veut être cru ſur ſon témoignage, doit être incapable de vouloir en impoſer, & être parfaitement inſtruit de ce qu'il rapporte. Si cela eſt, la foi qu'on ajoute à ce qu'il dit eſt certaine, & elle n'eſt que probable quand cela n'eſt pas. Il eſt même poſſible qu'on ſoit alors dans l'erreur; car l'*erreur* eſt l'aſſentiment que l'on donne à une propoſition fauſſe. C'eſt erreur que d'admettre comme vraie une propoſition qui eſt fauſſe. On affirme dans ce cas ce qu'on devroit nier, & on nie ce qu'on devroit affirmer.

On découvre l'erreur en prouvant que la propoſition qu'on admet eſt fauſſe; & on évite d'y tomber en n'adoptant que des termes bien définis, & des propoſitions ſuffiſamment établies. Il y a deux moyens de s'aſſurer ſi une propoſition eſt vraie ou fauſſe; ou de découvrir la vérité par les *ſens*, ou par le raiſonnement, c'eſt-à-dire, en termes de l'art, *à poſteriori* ou *à priori*. On appelle *expérimenter*, tout ce qu'on connoît par le moyen des ſenſations; & on nomme *expérience*, la connoiſſance des choſes que les ſens nous préſentent, & que l'attention fait obſerver. Lorſqu'on en appelle à l'expérience pour prouver la vérité d'une propoſition, on doit alléguer un cas ſingulier, à moins que ce cas-là ne ſoit préſent ou du moins connu de celui à qui l'on parle. A l'égard du raiſonnement, on a vu ci-devant les règles qu'on doit ſuivre pour que ce raiſonnement ſoit bon, afin qu'il

qu'il conduiſe ſûrement à la connoiſſance de la vérité (*a*).

Syſtême de WOLF *ſur l'Ontologie ou la ſcience des Etres.*

L'Ontologie eſt la ſcience de l'Etre en général, avec toutes les propriétés qui en dépendent. L'*Etre* eſt ce qui peut exiſter, ce à qui l'exiſtence ne répugne point. Tout ce qui eſt poſſible eſt un Etre : l'idée de l'Etre ajoutant à l'idée du poſſible la poſſibilité d'exiſter, parce qu'elle découle de l'idée du poſſible ; de ſorte que la poſſibilité d'une choſe ſuppoſe la poſſibilité de ſon exiſtence. Par la raiſon contraire, tout ce qui eſt impoſſible ne peut pas être un Etre, puiſque ce qui eſt impoſſible ne ſauroit exiſter.

Pour ſe former l'idée d'un Etre, il faut y concevoir des qualités qui ne ſe répugnent point l'une à l'autre, qui ne ſoient déterminées par aucune autre, & qui ne ſe déterminent point réciproquement les unes les autres ; car les choſes qui ne ſe répugnent point l'une à l'autre, & qui ne ſe déterminent point réciproquement les unes les autres, ſont ce qui conſtitue l'eſſence d'un Etre : ainſi ſon eſſence eſt ce que l'on conçoit de primitif dans lui.

Tout ce qui eſt déterminé par les qualités eſſentielles d'une Etre, ſe nomme *attribut*, & il ne peut être ſéparé de l'Etre que par abſtraction, parce qu'étant déterminé par l'eſſence, il eſt de même durée qu'elle. Il ne faut pas confondre les attributs avec l'eſſence. On les diſtingue en examinant ſi les qualités de l'Etre ſont déterminées par d'autres ou non. Si elles le ſont & qu'elles ſoient conſtamment dans le ſujet, ce ſont des attributs : mais ſi elles y ſont conſtamment, & qu'elles ne ſoient déterminées par aucune autre propriété, c'eſt l'eſſence même. Cette eſſence eſt ce qui conſtitue la poſſibilité de l'Etre. En effet, comme l'eſſence conſiſte dans les qualités qui ne ſe répugnent point l'une à l'autre, & qui ne ſont déterminées par aucune des autres qui s'y rencontrent, il eſt évident que cet Etre-là ne renferme rien en vertu de ſon eſſence qui ne puiſſe ſubſiſter dans un même ſujet : ainſi cet Etre n'a rien de contradictoire par ſon eſſence. Par conſéquent l'eſſence étant ce que l'on conçoit de primitif dans un Etre, cet Etre-là eſt poſſible par ſon eſſence. D'où il ſuit que la poſſibilité intrinſéque d'un Etre conſtitue toute ſon eſſence ; & que connoître cette poſſibilité intrinſéque, c'eſt connoître ſon eſſence.

Il ne faut pas conclure de-là que l'exiſtence ſoit déterminée par la ſeule poſſibilité ; car la poſſibilité n'eſt point la raiſon ſuffiſante de l'exiſtence. Il faut quelque choſe de plus que la poſſibilité pour qu'une choſe exiſte, & c'eſt ce plus qui forme l'exiſtence : ainſi on peut la définir le ſupplément de la poſſibilité. Voilà en quoi conſiſte l'eſſence de l'Etre, & voici quelles ſont ſes propriétés.

Il y a dans l'Etre huit propriétés générales ; ſavoir, 1. l'*identité*, 2. la *ſimilitude*, 3. la *ſingularité* & l'*univerſalité*, 4. la *néceſſité* & la *contingence*, 5. la *quantité* & la *qualité*, 6. l'*ordre*, 7. la *vérité*, 8. & la *perfection*.

On déſigne par le mot *identité*, les mêmes choſes ; & on appelle *mêmes choſes*, celles qu'on peut ſubſtituer l'une à l'autre, ſans qu'aucun de leurs attributs, quel qu'il ſoit, en ſouffre ; en ſorte que la ſubſtitution ſoit comme non avenue. La *ſimilitude* eſt l'identité des marques par leſquelles on doit diſcerner une choſe d'avec une autre. La diſſemblance, au contraire, eſt la diverſité des marques par où on doit diſcerner deux choſes l'une de l'autre.

On entend par *ſingularité*, le caractère d'un Etre ſingulier. Un Etre ſingulier eſt ce qui eſt déterminé en tout ſens ; & un Etre univerſel, ou l'*univerſalité*, eſt ce qui n'eſt pas déterminé en tout ſens. Un Etre eſt déterminé en tout ſens, en qui l'on ne conçoit rien d'indéterminé,

(*a*) On trouvera les régles du raiſonnement dans le ſyſtême de *Nicole* ſur l'art de penſer, expoſé dans le premier volume de cette Hiſtoire des Philoſophes modernes.

& ſans la détermination de quoi ſes autres propriétés ne ſauroient exiſter actuellement. Tout ce qui exiſte eſt déterminé en tout ſens; car on ne ſauroit exiſter ſans cela. Ainſi un Etre univerſel qui n'eſt pas déterminé en tout ſens, ne ſauroit exiſter.

La quatrième propriété de l'Etre eſt la *néceſſité* & la *contingence*. Qui dit *néceſſaire*, entend ce dont l'oppoſé eſt impoſſible, ou renferme de la contradiction. Par conſéquent ce qui eſt déterminé d'une manière unique eſt néceſſaire. On appelle *unique*, ce qui n'a rien qui lui reſſemble. La *contingence* eſt ce dont l'oppoſé ne renferme aucune contradiction ou ce qui n'eſt pas néceſſaire. Un Etre *néceſſaire* eſt donc celui dont l'exiſtence eſt abſolument néceſſaire, ou, ce qui revient au même, celui qui a la raiſon ſuffiſante de ſon exiſtence dans ſon eſſence même. Un Etre *contingent*, c'eſt le contraire.

La néceſſité abſolue a donc ſa ſource dans l'eſſence de l'Etre; & celle qui provient d'ailleurs n'eſt qu'hypothétique. C'eſt l'état de l'Etre contingent dont l'exiſtence n'eſt que d'une néceſſité hypothétique. Tout Etre contingent n'exiſte que contingemment; & dès qu'il commence à exiſter, ſon exiſtence n'eſt qu'hypothétiquement néceſſaire; parce que n'étant pas déterminée par ſon eſſence, cette eſſence ne ſuffit pas pour établir ſon exiſtence, & elle n'eſt pas abſolument, mais hypothétiquement néceſſaire. Ce qui eſt abſolument néceſſaire, ne ſauroit donc être contingent; mais ce qui n'eſt que d'une néceſſité hypothétique, eſt contingent en ſoi; de ſorte qu'il n'y a que la néceſſité abſolue qui répugne à la contingence.

La *quantité* eſt une qualité de l'Etre, par laquelle on évalue ſa maſſe ou ſon volume. Elle eſt la différence intrinſéque de leurs ſemblables, c'eſt-à-dire, ce en quoi les ſemblables peuvent différer intérieurement, ſans altérer leur ſimilitude. Et la *qualité* eſt l'identité de la quantité, comme l'inégalité eſt la diverſité de la quantité. La qualité d'un Etre eſt donc toute la détermination intrinſéque de cet Etre que l'on peut concevoir par elle-même & ſans autre ſecours.

Les trois dernières qualités de l'Etre ſont telles. L'*ordre* eſt une reſſemblance ou une conformité d'arrangement entre des Etres qui ſont placés l'un à côté de l'autre, ou qui ſe ſuivent l'un l'autre. Il eſt néceſſaire lorſqu'il ne peut être autre qu'il n'eſt, ſans que l'eſſence des choſes arrangées n'en ſouffre. Il n'eſt que contingent, ſi c'eſt le contraire. L'ordre des qualités qui conviennent à un Etre quel qu'il ſoit, c'eſt la *vérité*. Un Etre eſt dit *vrai*, lorſqu'il y a de l'ordre dans les choſes qui lui conviennent. Enfin, la *perfection* eſt l'aſſortiment de pluſieurs choſes différentes l'une de l'autre, ou leur convenance en un même point. L'aſſortiment ou la convenance eſt la tendance au même but. Il n'y a point de perfection qui ne ſoit fondée ſur quelque raiſon générale, par laquelle on puiſſe expliquer pourquoi telle choſe ſe trouve dans l'Etre en queſtion plutôt qu'une autre, & plutôt de cette manière-ci que d'une autre.

Telles ſont les propriétés de l'Etre en général. Pour le connoître en particulier, il faut diſtinguer deux ſortes d'Etres; l'Etre compoſé, & l'Etre ſimple. L'*Etre compoſé* eſt un Etre qui a pluſieurs parties diſtinctes les unes des autres. Ce qui le forme c'eſt l'enchaînement de ſes parties, & par conſéquent ſon eſſence conſiſte dans la manière dont ſes parties ſont unies ou combinées les unes avec les autres. Connoître l'eſſence d'un Etre compoſé, c'eſt donc connoître quelles ſont ſes parties, & de quelle manière elles ſont liées enſemble. Cet Etre a différentes propriétés. La première eſt l'*étendue*. On entend par ce mot la coexiſtence réunie de pluſieurs choſes différentes, ou qui exiſtent l'une hors de l'autre; de ſorte que c'eſt la réunion de ces choſes qui conſtitue l'étendue.

La ſeconde propriété de l'Etre compoſé eſt la *continuité*. C'eſt la poſſibilité de l'exiſtence d'une partie différente & interpoſée entre deux autres qui ſont intimément unies. La ſituation d'un Etre compoſé par rapport à un point, eſt ce

qu'on nomme la *diſtance*, laquelle n'eſt autre choſe que la ligne la plus courte qui ſoit renfermée entre ce point & cet Etre. Le temps que l'Etre compoſé exiſte eſt la *durée* : quatrième propriété. La durée eſt une exiſtence ſimultanée avec pluſieurs Etres ſucceſſifs. C'eſt l'exiſtence de l'Etre qui forme le temps. Le *temps préſent* eſt déſigné par l'Etre actuellement exiſtant, le *temps paſſé* par l'exiſtence des choſes qui ont ceſſé d'exiſter ; & le *temps futur* par l'exiſtence de celles qui exiſteront dans la ſuite.

L'idée du temps conduit à celle de l'eſpace ; car de même que l'idée du temps naît de la poſſibilité des ſucceſſions, ainſi l'idée de l'eſpace ſe forme de la poſſibilité des coexiſtences. L'*eſpace* eſt donc l'ordre des Etres ſimultanés, en tant qu'ils ſont co-exiſtans l'un à l'autre.

Il n'y a point d'Etre compoſé ſans Etres ſimples ; car ce ſont les Etres ſimples qui forment l'Etre compoſé. Ces Etres n'ont point de parties, parce qu'un Etre qui a des parties eſt un Etre compoſé. En effet, tout Etre eſt ou n'eſt pas ; & ainſi tout Etre a des parties ou n'en a point. S'il en a, il eſt compoſé : s'il n'en a pas, il eſt ſimple. Tout Etre eſt donc ou ſimple ou compoſé. Et comme il y a des Etres compoſés, il faut néceſſairement qu'il y ait des Etres ſimples, puiſque les Etres compoſés ne ſauroient exiſter ſans les Etres ſimples. Voici la preuve de cette propoſition.

Les Etres compoſés le ſont de parties diſtinctes les unes des autres. Ces parties ne peuvent être compoſées de nouveau de parties diſtinctes les unes des autres, puiſque ce ſeroient de nouveaux Etres compoſés. L'Etre ſimple doit donc néceſſairement n'avoir point de parties. Par conſéquent s'il y a des Etres compoſés qui exiſtent, il faut néceſſairement qu'il y ait des Etres ſimples qui exiſtent. Mais qu'eſt ce que c'eſt que ces Etres ? C'eſt la ſubſtance de l'Etre compoſé. On entend par le mot de *ſubſtance*, un ſujet durable & ſuſceptible de modifications. Ce qui n'en eſt pas ſuſceptible eſt ce qu'on nomme *accident*. Or l'eſſence de l'Etre compoſé ne conſiſte que dans la manière dont ſes parties ſont aſſemblées ou combinées enſemble : donc cette eſſence ne conſiſte que dans de purs accidens. Il ſuit de-là qu'il n'y a rien de ſubſtantiel dans l'Etre compoſé, que les Etres ſimples. Donc les Etres ſimples ſont ce ſubſtantiel, puiſque ſans eux l'Etre compoſé ne ſauroit exiſter. Donc il n'y a d'autres ſubſtances que les Etres ſimples, & les Etres compoſés ne ſont que des aſſemblages de ſubſtances. C'eſt la dernière concluſion qui forme la démonſtration de l'exiſtence de l'Etre ſimple, quoiqu'elle ne donne qu'une notion métaphyſique de ſon eſſence.

Syſtême de Wolf ſur la Coſmologie ou la ſcience du monde.

La Coſmologie eſt la ſcience du monde en général. Elle a pour objet l'application des attributs de l'Etre à l'Univers, ce qui comprend l'enchaînement des choſes, & la manière dont l'Univers en réſulte ; l'eſſence & la nature des corps dont le monde eſt compoſé ; les élémens des corps & leur origine ; le mouvement & ſes loix ; l'ordre du monde & de la nature, & leur perfection.

L'*enchaînement* des choſes & leur liaiſon. Deux choſes ſont enchaînées l'une à l'autre, lorſque l'une des deux contient la raiſon ſuffiſante (*b*) de la co-exiſtence ou de la ſucceſſion de l'autre. Quand dans cet enchaînement un Etre eſt lié continuellement avec celui qui le ſuit de plus près, chaque co-exiſtant ou chaque Etre ſucceſſif eſt enchaîné avec chaque autre. Les Etres enchaînés de cette manière dépendent réciproquement l'un de l'autre quant à leur exiſtence. Dans les choſes qui ſe ſuccèdent, l'enchaînement conſiſte dans la dépendance de l'effet & de ſa cauſe efficiente. Ainſi, lorſque ce qui précède ceſſe d'être la cauſe du ſuivant dans

(*b*) Voyez l'explication de ce mot dans la Métaphyſique de *Leibnitz*, ci-devant expoſée.

une ſuite d'Etres ſucceſſifs, c'eſt comme s'il ceſſoit d'exiſter ; & par conſéquent les Etres permanens ne ſont comptés pour rien dans une ſuite d'Etres ſucceſſifs, s'ils ne ſont des cauſes. L'enchaînement de ces Etres conſiſte dans la dépendance du *cauſé* & de la *cauſe*, & dans la dépendance de la fin & du moyen, & tout enſemble dans la dépendance de la cauſe efficiente de la fin.

La ſuite des Etres finis, ſoit ſimultanés ou co-exiſtans, ſoit ſucceſſifs & enchaînés les uns aux autres, c'eſt le *monde* ou l'*univers*. Ces Etres ſont enchaînés l'un à l'autre & par rapport à l'eſpace, & par rapport au temps ; par rapport à l'eſpace, puiſque les Etres co-exiſtans y ſont placés de manière que l'un renferme la co-exiſtence de l'autre, ce qui produit de l'ordre dans la manière de leur arrangement, & l'*eſpace* n'eſt que l'ordre de l'arrangement des Etres ; par rapport au temps, puiſque les choſes s'y ſuivent, de façon que celui qui précède contient la raiſon de la ſucceſſion de l'autre : ce qui produit de la conformité dans la manière de leur ſucceſſion, & s'accorde avec la définition du *temps*, qui eſt l'ordre des Etres ſucceſſifs dans une ſuite continuelle. D'où il ſuit que dans le monde toutes les choſes qui le compoſent y dépendent les unes des autres, quant à leur exiſtence.

L'eſſence du monde conſiſte donc dans la manière dont les choſes qui exiſtent actuellement, ſont enchaînées l'une à l'autre. Le monde eſt un tout dont les Etres particuliers qui y exiſtent ou enſemble ou ſucceſſivement, ſont les parties. Il y a dans le monde quantité d'Etres diſtincts les uns des autres, & qui réunis enſemble font un ſeul Etre. Sa totalité embraſſe les choſes préſentes, paſſées & futures. C'eſt une machine, puiſque c'eſt un Etre compoſé, & que ſes mutations ou changemens ſe font convenablement à ſa compoſition, & ſuivant les loix du mouvement. Il y a dans cette machine de l'ordre, puiſque ce qui précéde eſt la cauſe de ce qui ſuit, & que les Etres co-exiſtans y ſont placés de manière que l'un peut être ou du moins paroître la cauſe de la naiſſance de l'autre. Cela ſe prouve par les raiſonnemens tirés de la Phyſique, qui enſeigne comment l'un eſt la cauſe de l'autre, & par ceux que fournit la Théologie, qui eſt la ſcience des fins, en faiſant voir comment l'un exiſte par l'amour de l'autre. On trouve encore dans le monde de la vérité, parce que rien ne s'y fait ſans raiſon ſuffiſante, & que rien de contradictoire n'y a lieu.

Tout ce qui arrive dans le monde, n'y arrive que par une néceſſité hypothétique. Cette néceſſité ne détruit point la contingence ; car les événemens du monde ne ſont qu'hypothétiquement néceſſaires : l'enchaînement des Etres excluant une néceſſité abſolue, puiſque cet enchaînement n'eſt autre choſe que l'ordre de leur ſituation & de leur ſucceſſion, & que cet ordre n'eſt fondé que ſur des raiſons ſuffiſantes.

Le monde eſt compoſé de *corps*. Ce ſont des Etres compoſés, qui par conſéquent ſont étendus, doués de figure, d'une grandeur déterminée, qui rempliſſent un eſpace déterminé, & qui peuvent ſe former & ſe détruire ſans qu'aucune de leurs parties ſorte du néant, ou ſoit anihilée. Leur grande propriété eſt de réſiſter au mouvement. On nomme *force paſſive*, le principe de cette réſiſtance. Cette force n'eſt point déterminée par l'étendue, mais elle eſt ſuppoſée dans tout ce qui a de l'étendue, & elle réſulte de la nature même des co-exiſtans dont les corps ſont compoſés. Ainſi tout corps, en vertu de ſa force paſſive, réſiſte à tout changement, puiſqu'il réſiſte au mouvement, & que ſans mouvement il ne ſe fait aucun changement dans les corps. Cependant il arrive du changement dans les corps. Il faut donc qu'ils ayent une autre propriété qui opère ce changement, une *force active* ou *motrice* qui ſoit le principe de ces changemens. Ces deux forces produiſent tous les changemens qui arrivent dans le monde.

La puiſſance active des corps réſulte de leur eſſence. Les corps en vertu de

leur eſſence ont de la diſpoſition à certaines actions, ou en ſont capables. C'eſt dans cette diſpoſition que conſiſte la ſimple puiſſance active. Elle eſt le fondement de la force active, qui ſans elle ne produiroit aucune action ; de même que la puiſſance ſeroit ſans effet, ſi elle n'étoit miſe en œuvre par la force active. Comme les forces active & paſſive opèrent tous les changemens qui arrivent dans les corps, il ſuit que la *nature* n'eſt autre choſe que la force active des corps jointe à leur puiſſance active & paſſive, & à la force d'inertie. Elle eſt ainſi le principe des actions & des paſſions des corps, & en général le principe interne des actions & des paſſions de l'Etre.

La force motrice ou active conſiſte dans un continuel effort de changer de lieu. Or dans tout effort il y a de la célérité & de la direction : l'effort eſt donc déterminé dès qu'on détermine le degré de la célérité & la direction. La célérité eſt la borne de la force motrice ; & comme elle n'eſt déterminée ni par la matière ni par l'eſſence des corps, la force active des corps eſt un ſujet différent de la matière ; & ce ſujet étant modifié par la célérité, comme la matière l'eſt par la figure, il eſt durable & permanent.

Toute la matière eſt donc dans un mouvement continuel ; mais il n'y a rien dans le mouvement que l'effort ; car le mouvement eſt un Etre ſucceſſif, & non un Etre permanent comme l'effort.

Les corps étant des Etres compoſés, ſont des aſſemblages de ſubſtances ſimples. Ce ſont ces ſubſtances qui ſont les élémens des corps. Tous les élémens ſont diſſemblables ; car s'il y avoit deux élémens ſemblables, il n'y auroit rien dans l'un qui ne ſe trouvât dans l'autre ; & ainſi l'un pourroit être ſubſtitué à l'autre, ſans nuire au compoſé dans lequel ſe feroit la ſubſtitution ; mais alors il n'y auroit point de raiſons de ce changement de lieu, ce qui ne peut être. De-là il ſuit que les élémens peuvent être réunis, puiſque c'eſt dans eux-mêmes que ſe trouve la raiſon de la manière de leur co-exiſtence, & qu'étant tous diſſemblables, on ne ſauroit en détacher un ſeul pour y en ſubſtituer un autre, ſans troubler l'aſſemblage ou le corps qu'un certain nombre de ces élémens forme actuellement. Cette union dépend de l'eſſence & de la nature des élémens, c'eſt-à-dire de leurs déterminations intrinſéques conſtantes, & de la force active dont ils ſont doués.

L'aſſemblage de toutes les forces motrices qui ſe trouvent dans tous les corps réunis qui co-exiſtent dans le monde, forment ce qu'on appelle la *nature*. Toutes les mutations des corps, qui peuvent être expliquées par la manière dont leurs parties ſont jointes enſemble, par leurs qualités & par les loix du mouvement, ſont *naturelles* ou l'ouvrage de la nature. Mais toute mutation des corps, qui ne peut être expliquée ni par la manière dont leurs parties ſont jointes enſemble, ni par leurs qualités, ni par les loix du mouvement, eſt un *miracle*. Il y a donc un miracle, lorſque les cauſes naturelles qui déterminent l'actualité de ce qui n'étoit que poſſible, n'exiſtent point. C'eſt-à-dire, que ſi dans une ſuite de cauſes naturelles, il ne s'en trouve aucune qui puiſſe produire dans certain temps & dans certain lieu certain effet, cet effet-là ſurpaſſe les forces de toute la nature ; & dans ce cas il y a un miracle, car tout miracle ſurpaſſe les forces de la nature. Lorſqu'il ſe fait quelque changement dans le monde par un miracle, il n'arrive d'autre mutation aux choſes co-exiſtantes, & il ne s'introduit d'autre diverſité dans la ſuite future des choſes, que ce qui en conſéquence de ce changement miraculeux doit arriver dans tout le reſte par la nature & par l'eſſence des corps. Mais ſi l'on ſuppoſe qu'après un miracle l'état ſuivant du monde ne ſouffre aucune altération, il faut en ce cas qu'un nouveau miracle rétabliſſe les effets qui auroient lieu naturellement, s'ils n'avoient été arrêtés par le premier miracle. En un mot, le miracle reſſemble au mouvement de l'aiguille d'une montre. Il ne répugne point à la ſtruc-

ture d'une montre qu'on faſſe rétrograder ſon aiguille de pluſieurs minutes. Or il eſt évident que l'aiguille étant une fois rétrogradée, ſa ſituation doit différer à chaque inſtant de celle qu'elle auroit eu ſans cela. Par conſéquent, afin que ſa ſituation future puiſſe être la même qu'elle auroit été ſi elle n'avoit pas été rétrogradée d'une manière extraordinaire, il faut que l'aiguille ſoit ramenée au même point où elle ſeroit ſans cette rétrogradation forcée. Concluons donc que l'effet d'un miracle qui ne ſeroit pas détruit par un autre miracle, dérangeroit abſolument la marche de la nature, & donneroit par conſéquent atteinte à la *perfection du monde;* car cette perfection conſiſte en ce que toutes les raiſons particulières des Etres co-exiſtans & des Etres ſucceſſifs, ſe rapportent à une ſeule raiſon générale.

Principes de Wolf ſur la Pſychologie ou la Doctrine de l'ame.

L'ame eſt cet Etre qui en nous a le ſentiment intérieur de nous-mêmes, & d'autres choſes hors de nous : ou autrement, c'eſt ce qu'il y a en nous qui a le ſentiment intérieur de notre exiſtence. Pour connoître cet Etre, on diviſe la Pſychologie en Pſychologie expérimentale, & en Pſychologie raiſonnée. La première a pour but d'établir, à l'aide de l'expérience, les principes par leſquels on peut rendre raiſon de tout ce qui ſe paſſe dans l'ame ; & la ſeconde eſt la ſcience des choſes qui ſont poſſibles en vertu de l'eſſence & de la nature de l'ame.

L'ame exiſte, car nous exiſtons en tant que nous avons le ſentiment intérieur de nous-mêmes ; & nous ſommes *ame*, en tant que nous avons ce ſentiment. L'acte de notre ame, par le moyen duquel elle a ce ſentiment intérieur, eſt la *penſée*. Ainſi *penſer*, c'eſt avoir un ſentiment intérieur des choſes qui ſe paſſent en nous, & de celles que nous nous repréſentons comme hors de nous. On appelle *perception*, cet acte de l'ame par lequel elle ſe repréſente quelque objet que ce ſoit ; & on nomme *apperception*, le ſentiment intérieur que l'ame a de ſes perceptions.

L'ame apperçoit ou clairement ou obſcurément ſes propres perceptions. On donne le nom de *lumière de l'ame*, à la clarté des perceptions. Et l'ame eſt dite *illuminée*, en tant qu'elle acquiert la faculté d'appercevoir clairement les choſes, en ſorte qu'elle ſente intérieurement ce qu'elle apperçoit, & qu'elle le diſtingue exactement de tout autre objet. Au contraire, l'obſcurité & le défaut de perception forment ce qu'on appelle les *ténèbres* de l'ame. Les perceptions, dont la raiſon eſt contenue dans les changemens qui arrivent dans les organes de notre corps, s'appellent *ſenſations*. L'organe eſt toute partie du corps, dans les changemens de laquelle ſe trouvent les raiſons des perceptions que nous avons des choſes matérielles de ce monde. Ainſi la faculté de ſentir, ou le *ſentiment*, eſt la faculté d'appercevoir les objets extérieurs, qui cauſent du changement dans les organes ſenſitifs de notre corps. Nous avons cinq organes, aux changemens deſquels répondent des perceptions particulières, qui ſont la *Vue*, l'*Ouie*, l'*Odorat*, le *Goût* & le *Toucher*.

La *Vue* eſt la faculté d'appercevoir les objets convenablement au changement que la lumière a occaſionné dans l'œil. L'*Ouie* eſt la faculté d'appercevoir le ſon convenablement au changement qu'il produit dans l'oreille. L'*Odorat* eſt la faculté d'appercevoir les choſes convenablement au changement que les écoulemens des corps odoriférans cauſent dans les narines. Le *Goût* eſt la faculté d'appercevoir les ſaveurs convenablement au changement que les alimens broyés par les dents impriment à la langue. Enfin le *Toucher* eſt la faculté d'appercevoir les qualités & la quantité des corps, conformément au changement qu'ils opèrent ſur notre corps par le contact.

Il y a divers degrés dans les ſenſations. Une ſenſation eſt plus forte qu'une au-

tre, lorſque nous en avons une perception plus vive. L'ame, en éprouvant ces ſenſations, ne ſauroit y rien changer, ni ſubſtituer à ſon gré une ſenſation à l'autre, lorſqu'un objet ſenſible agit ſur nos organes ; & il n'y a point de changement cauſé dans l'organe, auquel une certaine ſenſation & une idée particulière ne répondent dans l'ame. Il eſt cependant en ſon pouvoir de reproduire les idées des objets ſenſibles abſens ; de ſorte que ſi l'ame s'apperçoit des objets par le moyen des ſens, elle peut en reproduire les perceptions lors même qu'ils ſont abſens. On nomme *imagination*, la faculté que l'ame a de produire des perceptions des choſes ſenſibles abſentes. L'idée produite par l'imagination s'appelle *image*.

Les actes de l'imagination ſont équivalens aux ſenſations foibles. Par la même raiſon, les ſenſations obſcurciſſent les actes de l'imagination juſqu'à les rendre quelquefois imperceptibles. Et comme les ſenſations plus foibles deviennent plus claires lorſque les plus fortes viennent à ceſſer, les actes de l'imagination ſont auſſi plus clairs quand ils ſont ſeuls, que lorſqu'ils co-exiſtent à des ſenſations. Il y a des temps où toutes nos ſenſations & toutes les images de l'imagination ſemblent ceſſer entièrement toutes à la fois, de manière que nous n'ayons abſolument aucune perception de quoi que ce ſoit ; & ce temps eſt celui du ſommeil. Il arrive auſſi quelquefois que nous appercevons des choſes abſentes, nos perceptions ſe ſuccédant les unes aux autres pendant un certain temps, juſqu'à ce que nous nous réveillions, ou que nous dormions d'un profond ſommeil ; c'eſt ce qu'on appelle *ſonger*. Le *ſonge* eſt donc cet état de l'ame où elle n'apperçoit clairement que des choſes abſentes. Il tire ſon origine d'une ſenſation, & il ſe continue par une ſucceſſion d'images.

Outre la faculté que l'ame a d'imaginer, elle a encore celle de *feindre*, c'eſt-à-dire, de produire des images d'une choſe que les ſens n'ont jamais apperçue, par le moyen du partage & de la combinaiſon des images. Cela arrive lorſqu'elle combine des choſes qui répugnent l'une à l'autre, ou qui naturellement ne ſauroient ſe trouver réunies dans un même ſujet. Un *Etre feint* eſt donc ce à quoi l'exiſtence répugne en effet, quoique nous ſuppoſions qu'elle ne lui répugne point. On appelle *chimère*, l'image qui repréſente un Etre feint. Ainſi c'eſt produire une chimère, que de combiner des choſes qui ſe répugnent l'une à l'autre, ou qui naturellement ne ſauroient ſe trouver réunies dans le même ſujet.

Une troiſième faculté de l'ame, c'eſt de reconnoître une idée reproduite, lorſqu'on a un ſentiment intérieur que l'on a déja eu auparavant cette idée. Cette faculté ſe nomme *mémoire*. Retenir une choſe ou en conſerver la mémoire, c'eſt donc conſerver la faculté d'en reproduire l'idée & de la reconnoître. On a une bonne mémoire, lorſqu'on *mémoriſe* ou qu'on ſe ſouvient promptement & facilement d'une choſe, & qu'on la retient long-temps. Ainſi, pour qu'une mémoire ſoit bonne, il faut qu'elle ait de la promptitude, de la facilité & de la durée. La mémoire eſt grande, quand elle peut reproduire & reconnoître les idées d'un grand nombre de choſes, & retenir une longue ſuite de choſes. On la rend telle en l'exerçant, c'eſt-à-dire en répétant les mêmes actes quant au genre ou à l'eſpèce. Car c'eſt par l'exercice que l'imagination parvient à reproduire pluſieurs idées tout à la fois, & à les conſerver inviolablement pendant un long eſpace de temps. Dans cet exercice, il faut toujours aller d'un moindre degré d'étendue à un plus grand degré, ou autrement commencer par les choſes les plus faciles, & remonter inſenſiblement aux plus difficiles. Au reſte, rien n'aide plus à la mémoire que les perceptions diſtinctes. On retient beaucoup plus long-temps, & on mémoriſe bien plus facilement les choſes qu'on apperçoit diſtinctement, que celles dont on n'a que des perceptions confuſes. Il y a encore

un moyen de ſoulager la mémoire, c'eſt de rapporter à certains objets viſibles les idées des choſes ou des mots, de façon que l'on s'imagine voir ces mots comme décrits dans ces objets. Alors les idées ſe reproduiſent, & on les reconnoît.

L'attention & la réflexion ſervent auſſi beaucoup à rappeler aiſément quelque choſe à la mémoire. L'*attention* eſt la faculté de rendre une perception partielle plus claire que les autres qui conſtituent avec elle une perception compoſée. Les ſenſations s'oppoſent à l'attention, parce qu'elles nous rendent moins attentifs aux images de l'imagination. Il faut donc, pour être attentifs à ces images, empêcher que les objets extérieurs n'agiſſent ſur les ſens; car l'attention ſe conſerve plus ou moins facilement à proportion du plus ou moins grand nombre d'objets qui frappent nos ſens plus ou moins fortement. L'imagination met auſſi quelquefois des obſtacles à l'attention; c'eſt lorſqu'elle nous préſente un grand nombre d'images, qui ſe ſuccèdent continuellement les unes les autres; parce que ces images nous offrant inceſſamment de nouveaux objets, l'attention ſe porte vers eux, & diminue ou ceſſe pour l'objet auquel elle étoit deſtinée.

Il n'y a pas de moyen plus efficace pour augmenter l'attention, que l'exercice; & comme il y a divers degrés d'attention, il y a auſſi différens degrés d'exercice propres à les acquérir. Le premier moyen eſt d'eſſayer ſouvent & de s'efforcer de conſerver ſon attention pour un certain objet arbitraire, en s'y accoutumant peu à peu au milieu d'un bruit inſenſiblement conſidérable, & en dépit des objets toujours capables de faire une vive impreſſion ſur nos ſens. Le ſecond moyen qui a pour but de conſerver long-temps l'attention pour un même objet, c'eſt de tâcher de même d'y parvenir peu à peu, en s'efforçant de la ſoutenir de plus en plus pendant un long eſpace de temps. Le dernier moyen regarde l'attention ſur pluſieurs choſes à la fois. Il conſiſte à ſe mettre en état d'être auſſi long-temps attentif à un même objet que bon nous ſemble, au milieu même des impreſſions qui frappent nos ſens, & à partager enſuite ſon attention entre deux objets, & ſi l'on y réuſſit, à eſſayer de la partager entre trois, quatre & davantage, ſi l'on s'en ſent capable.

Il ſuit de-là que l'ame peut prêter ſon attention ſucceſſivement à l'une ou à l'autre partie d'une perception totale ſelon ſon bon plaiſir. Ainſi la direction de ſon attention dépend de ſon libre arbitre. Lorſque cette direction eſt ſucceſſive aux choſes qui ſont renfermées dans l'objet que l'on a apperçu, l'attention s'appelle alors *réflexion*. Ainſi la faculté de réfléchir eſt de diriger à notre gré ſucceſſivement notre attention à toutes les choſes contenues dans celles que l'on apperçoit. Lorſque nous réfléchiſſons ſur un objet apperçu, nous avons un ſentiment intérieur des différentes choſes qui y ſont contenues, ou qui s'y rapportent en quelque manière, & nous reconnoiſſons que ces choſes-là ſont différentes de l'objet qui les renferme. Si nous dirigeons notre attention à un objet, & puis à un autre, & enſuite à tous deux enſemble, nous comparons alors ces deux objets les uns avec les autres. La réflexion ſert à nous donner une perception diſtincte des choſes, parce qu'elle les diſtingue ſéparément. Le meilleur moyen de ſe procurer donc des perceptions diſtinctes d'un grand nombre de choſes, c'eſt d'y réfléchir. La réflexion s'acquiert, ou plutôt on s'accoutume à réflechir en s'exerçant continuellement à réflechir ſur tout ce qui ſe préſente, & ſur chacune de nos actions.

L'ame a donc la faculté de ſe repréſenter les objets diſtinctement; c'eſt cette faculté qu'on nomme *entendement*. Lorſque l'entendement a la faculté de diſtinguer pluſieurs choſes dans un ſeul ſujet, il a de la *pénétration*; de ſorte que plus on eſt en état de diſcerner de choſes dans un ſujet, plus on a de la pénétration. Outre cette faculté, l'entendement en acquiert encore par l'habitude, qui conſiſte à produire promptement & ſans aucunes

cunes repriſes, les actions ſimples requiſes pour l'action compoſée. C'eſt une facilité d'agir qui s'acquiert, ſe conſerve & ſe perfectionne par un uſage conſtant & continuel, & elle ſe perd lorſqu'on diſcontinue long-temps d'en faire uſage. Non-ſeulement une facilité d'agir, ou une habitude acquiſe, qui n'eſt autre choſe que cela, ſe perd; mais on en acquiert une toute contraire, en faiſant continuellement des actes qui lui ſont contraires. On paſſe par ce moyen de l'habitude de la vertu à celle du vice. L'habitude eſt la mère des inventions; car l'art d'inventer n'eſt que l'habitude de déduire des vérités inconnues de celles qu'on connoît déja.

C'eſt ainſi qu'on parvient à perfectionner l'entendement, en ſe repréſentant avec facilité toutes les choſes poſſibles: car la perfection de l'entendement conſiſte en cela.

FIN.

60013